

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

RANCANG ULANG ALAT BANTU PENGUPAS KELAPA MUDA BERDASARKAN METODE *JOB STRAIN INDEX*

TUGAS AKHIR

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada
Jurusan Teknik Industri**

Oleh:



FAJRIAH ELSA SUHERI
11452201816



UIN SUSKA RIAU

JURUSAN TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU

2020

UIN SUSKA RIAU

LEMBAR PERSETUJUAN

RANCANG ULANG ALAT BANTU PENGUPAS KELAPA MUDA BERDASARKAN METODE *JOB STRAIN INDEX*

TUGAS AKHIR

Oleh:

FAJRIAH ELSA SUHERI
11452201816

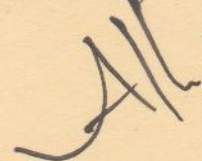
Telah diperiksa dan disetujui sebagai Laporan Tugas Akhir
di Pekanbaru, pada tanggal 23 Desember 2019

Ketua Jurusan



Dr. Fitra Lestari Norhiza, ST, M.Eng
NIP. 19850616 201101 1 016

Pembimbing



Merry Siska, ST, MT
NIP. 19791110 200312 2 012

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG ULANG ALAT BANTU PENGUPAS KELAPA MUDA BERDASARKAN METODE *JOB STRAIN INDEX*


TUGAS AKHIR

Oleh:


FAJRIAH ELSA SUHERI
11452201816

Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
di Pekanbaru, pada tanggal 23 Desember 2019

Pekanbaru, 23 Desember 2019
Mengesahkan,

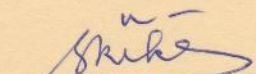
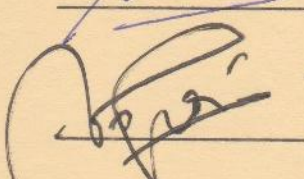

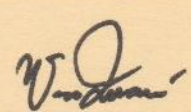

Dekan
Dr. Drs. Ahmad Darmawi, M.Ag
NIP. 19660604 199203 1 004

Ketua Jurusan


Dr. Fitra Lestari Norhiza, ST, M.Eng
NIP. 19850616 201101 1 016

DEWAN PENGUJI

Ketua : Dr. Rika, S.Si, M.Sc
Sekretaris : Merry Siska, ST, MT
Anggota I : Anwardi, ST, MT
Anggota II : Vera Devani, ST, M.Sc

Hak Cipta Diliindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas Akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan atas izin penulis dan harus dilakukan mengikut kaedah dan kebiasaan ilmiah serta menyebutkan sumbernya.

Penggandaan atau penerbitan sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin tertulis dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan dapat meminjamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya dengan mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal pinjam pada form peminjaman.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan didalam daftar pustaka.

Pekanbaru, 23 Desember 2019

Yang membuat pernyataan,

FAJRIAH ELSA SUHERI
11452201816

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERSEMBAHAN

"Maka apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain dan hanya kepada Robbmulah hendaknya kamu berharap".

(Q.S Al-Insyirah ayat: 7-8)

Segala puji dan syukur kupersembahkan bagi sang pengenggam langit dan bumi, dengan Rahmaan Rahiim yang menghampar melebihi luasnya angkasa raya. Dzat yang menganugerahkan kedamaian bagi jiwa-jiwa yang senantiasa merindu akan kemaha besarannya.

Lantunan sholawat beriring salam penggugah hati dan jiwa, menjadi persembahan penuh kerinduan pada sang revolusioner Islam, pembangun peradaban manusia yang beradab Muhammad Shallallahu 'Alaihi Wasallam.

Tetes peluh yang membasahi asa, ketakutan yang memberatkan langkah, tangis keputus asa yang sulit dibendung, dan kekecewaan yang pernah menghiasi hari-hari kini menjadi tangisan penuh kesyukuran dan kebahagiaan yang tumpah dalam sujud panjang. Alhamdulillah maha besar Allah, sembah sujud sedalam qalbu hamba haturkan atas karunia dan rizki yang melimpah, kebutuhan yang tercukupi, dan kehidupan yang layak.

Ku persembahkan

Kepada kedua orang tuaku, Ayah (Bakri) dan Ibu (Mariza Kudus) yang selalu ada untukku berbagi, mendengar segala keluhan kesahku serta selalu mendoakan anakmu ini dalam meraih impian dan cita-cita. Teruntuk adikku (Hafizh Saputra), jadilah anak yang bisa membanggakan orang tua yang selalu sabar dan tegar berjuang demi menjadikan kita sebagai anak yang berilmu.

Pekanbaru, 23 Desember 2019

Fajriah Elsa Suheri

RANCANG ULANG ALAT BANTU PENGUPAS KELAPA MUDA BERDASARKAN METODE *JOB STRAIN INDEX*

FAJRIAH ELSA SUHERI
11452201816

Tanggal Sidang : 23 Desember 2019

Periode Wisuda : 30 September 2020

Teknik Industri
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
Jl. HR. Soebrantas No.155 Pekanbaru

ABSTRAK

Komponen daging buah kelapa muda dapat langsung dikonsumsi, serta air kelapa dapat langsung diminum dan menjadi minuman menyegarkan tanpa melalui pengolahan. Sehingga banyak kalangan yang menyukai minuman segar ini. Namun seringkali penjual tidak memperhatikan resiko yang akan ditimbulkan dari pekerjaannya. Saat proses pengupasan kelapa muda, pekerja menggunakan parang sebagai alat bantu dengan posisi tangan sangat dekat dengan kulit kelapa muda yang akan dipotong sehingga besar kemungkinan arah parang akan mengenai tangan penjual tersebut. Postur kerja pada penjual kelapa muda ini juga dinilai kurang ergonomi. Postur kerja dengan bahu dan leher membungkuk juga memicu terjadinya cedera muskuloskeletal disorders (MSDs). Kuesioner Nordic Body Map menunjukkan bahwa 28 responden mengalami keluhan muskuloskeletal yang berarti pada tubuh bagian atas. Kemudian dilakukan pengukuran postur kerja berdasarkan metode Job Strain Index dengan menentukan enam parameter yang berikutnya dijadikan sebagai pengali variabel. Pada penelitian ini, didapat nilai multiplier sebesar 4,5 yang berarti postur kerja berada pada skala 2. Aktivitas ini termasuk dalam kategori dapat menimbulkan resiko. Perbaikan yang dilakukan adalah dengan melakukan perancangan alat yang dibuat berdasarkan Antropometri Indonesia. Antropometri yang digunakan diantaranya adalah Tinggi Siku Berdiri (D4) : 95 cm, Tinggi Pinggul (D5) : 50 cm, Panjang Jangkauan Kedepan (D24) : 79 cm dan Lebar Tangan (D29) : 16cm.

Kata kunci: Job Strain Index, Postur Kerja, Antropometri, dan kecelakaan kerja.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

RE-DESIGN OF GREEN COCONUT SHELLING TOOLS BASED ON THE JOB STRAIN INDEX METHOD

FAJRIAH ELSA SUHERI
11452201816

Date Of Final Exam : Desember, 23rd 2019
Period Of Graduation Ceremony : September, 30th 2020

*Industrial Engineering Departement
Faculty of Sciences and Technology
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Soebrantas Street No. 155 Pekanbaru*

ABSTRACT

The flesh of a direct coconut consumed , and water coconut can instantly drink and drink refreshing without through processing . So many people like this fresh beverages. But often a little regard for risks to be inflicted. from his job When the process of cleavage, coconut workers use a sharp as the tools by the position of hands very close to the skin of young to be cut and likely the machete hit the hands of the sellers. Posture in the seller of this palm was also considered less ergonomics .Posture work with the shoulder and neck bent also drew the occurrence of injury musculoskeletal disorders (MSDs).The questionnaire nordic body map shows that 28 respondents experienced musculoskeletal complaints that that means that the upper body. Then it will be the measurement of posture work on a job a strain of index by determining six parameter that next used as variable as a multiplier .The experimental work on this , obtained the value of multiplier by 4.5 which means working posture are on a scale 2 .These activities were categorized as can pose an important ongoing risk . Revisions have been done is design an apparatus produced by based on anthropometry indonesia .Anthropometry used of them are high the elbow up for the service of (D4): 95 cm , the hip high (D5): 50 cm , long range fore (D24): 79 cm in size and wide the hands (D29): 16cm.

Keywords: *Job strain index , posture work , anthropometry , and work accident.*

KATA PENGANTAR



Assalamu 'alaikum Wr. Wb. Al-hamdulillahirobbil 'alamin

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufiq dan hidayah-Nya, sholawat serta salam selalu tercurah kepada Rasullullah Muhammad SAW, sehingga Penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini tepat pada waktunya dengan judul **"Rancang Ulang Alat Bantu Pengupas Kelapa Muda Berdasarkan Metode Job Strain Index"** sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik pada Jurusan Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pada kesempatan ini, Penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih dan penghargaan yang tulus kepada semua pihak yang telah banyak memberi petunjuk, bimbingan, dorongan dan bantuan dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini, baik secara langsung maupun tidak langsung, terutama pada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Akhmad Mujahidin, S.Ag, M.Ag, selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Bapak Dr. Drs. Ahmad Darmawi, M.Ag selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Bapak Dr. Fitra Lestari Norhiza, ST, M.Eng, selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Ibu Zarnelly, S.Kom, M.Sc, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Ibu Silvia, S.Si, M.Si, selaku Kordinator Tugas Akhir Jurusan Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
6. Ibu Merry Siska, ST, MT selaku Dosen Pembimbing penulis yang telah membimbing, memberi masukan serta saran untuk penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir.
7. Bapak Anwardi, ST, MT selaku Dosen Penguji I dan Ibu Vera Devani ST, M.Sc selaku Dosen Penguji II serta Ibu Dr. Rika, S.Si, M.Sc selaku Ketua

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Sidang yang telah memberikan masukan dan saran yang membangun dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini.

8. Bapak Muhammad Ihsan Hamdy, ST, MT selaku Pembimbing Akademik penulis yang telah memberi motivasi kepada penulis selama masa perkuliahan.
9. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah banyak memberikan Ilmu Pengetahuan bagi Penulis selama masa perkuliahan.
10. Teristimewa kepada kedua orang tua penulis Ayahanda ST. Bakri dan Ibunda Mariza Kudus, Adik Elma Rajab Heriza dan M. Kurniawan Bakri, serta seluruh keluarga besar Zulkarnain yang selama ini telah banyak berjasa memberikan dukungan moril dan materil serta do'a restu sehingga dapat Menyelesaikan Laporan Tugas Akhir Strata 1 di Jurusan Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
11. Terima kasih kepada sahabat-sahabat penulis yaitu, Yurike Novita Sari, ST, Redha Yusnil, ST, Miranti Duhani, Ikhwana Arifandhi, ST, Riski Rahmad Halfadri, ST, Chania Dwi Oktafia, ST, Asmaliana, ST, Ari Gunawan, ST, Sigit Prabowo, ST, Muhammad Ismail, serta Keluarga Besar RBD 14 yang namanya tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah membantu penulis dalam proses menyelesaikan Tugas Akhir ini.
12. Rekan-rekan Tim Trainer *Public Speaking & Leadership* dan BEM Fakultas Sains dan Teknologi 2015 Yoga Mahardika, S.Kom, CHt, CTP, dan Annisa Delyana Putri, ST yang selalu memberikan motivasi penulis selama perkuliahan.
13. Kakak Senior dan Rekan-rekan seperjuangan, Mahasiswa Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau khususnya Angkatan 2014 yang telah memberikan semangat serta dorongan kepada penulis untuk menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.
14. Penulis menyadari masih terdapat kekurangan pada penulisan Laporan ini. Penulis mengharapkan adanya kritik maupun saran yang bersifat membangun

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

yang bertujuan untuk menyempurnakan isi dari laporan Tugas Akhir ini serta bermanfaat bagi semua pihak yang berkepentingan pada umumnya.

Harapan penulis, semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis sendiri khususnya, serta memberikan hikmah dan ide bagi pembaca pada umumnya. Aamiin

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Pekanbaru, 23 Desember 2019

Penulis,

(FAJRIAH ELSA SUHERI)



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN COVER	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR RUMUS	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xx
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-7
1.3 Tujuan Penelitian	I-8
1.4 Manfaat Penelitian	I-8
1.5 Batasan Masalah	I-9
1.6 Asumsi Penelitian.....	I-9
1.7 Posisi Penelitian	I-9
1.8 Sistematika Penulisan	I-10
 BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 <i>Nordic Body Map</i> (NBM)	II-1
2.2 Pengertian Ergonomi.....	II-2
2.2.1 Postur Kerja dan Resiko Ergonomi.....	II-2
2.2.2 Sistem Kerangka dan Otot Manusia	

(<i>Musculoskeletal System</i>)	II-7
2.2.3 Kaitan Ergonomi dan Kesehatan dan Keselamatan Kerja(K3)	II-11
2.3 Pengukuran Postur Kerja Menggunakan Metode <i>Job Strain Index</i>	II-12
2.4 Anthropometri	II-17
2.4.1 Aplikasi Data Antropometri dalam Desain	II-19
2.4.2 Persentil	II-20
2.4.3 Prinsip Perancangan Produk dengan Ukuran Rata-Rata	II-21
2.4.4 Faktor Resiko Sikap Kerja Terhadap Gangguan <i>Musculoskeletal</i>	II-22
2.4.4.1 Sikap Kerja Berdiri	II-22
2.4.4.2 Sikap Kerja Duduk	II-23
2.4.4.3 Sikap Kerja Membungkuk	II-24
2.4.4.4 Membawa Beban	II-24
2.4.4.5 Kegiatan Mendorong Beban	II-24
2.4.4.6 Menarik Beban	II-24
2.5 Perancangan Produk	II-24

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Studi Pendahuluan	III-2
3.2 Studi Literatur	III-2
3.3 Identifikasi Masalah	III-2
3.4 Perumusan Masalah	III-3
3.5 Penetapan Tujuan	III-3
3.6 Batasan Masalah	III-3
3.7 Pengumpulan Data	III-4
3.8 Pengolahan Data	III-4
3.8.1 Pengukuran Postur Kerja <i>Job Strain Index</i> Awal	III-4
3.8.2 Rancangan Alat Bantu dan Pembuatan <i>Prototype</i>	III-6
3.8.3 Pembuatan Alat Bantu	III-6

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.8.4 Pengujian Alat Bantu.....	III-6
3.8.5 Spesifikasi Produk	III-6
3.9 Analisa.....	III-7
3.10 Kesimpulan dan Saran.....	III-7

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data.....	IV-1
4.2 Pengolahan Data	IV-4
4.2.1 Perhitungan Postur Kerja Menggunakan Metode <i>Job Strain index (JSI)</i>	IV-4
4.2.2 Perancangan Alat Bantu Pengupasan Kelapa Muda.....	IV-9
4.2.2.1 Penetapan Ukuran Antropometri Berdasarkan Antropometri Baku Indonesia	IV-10
4.2.2.2 Spesifikasi Ukuran Alat Bantu Pengupasan Kelapa Muda	IV-10
4.2.2.3 Kebutuhan Bahan dan Analisis Biaya	IV-11
4.2.3 Pengujian Hasil Rancangan.....	IV-12
4.2.3.1 Perbandingan Postur Kerja	IV-12
4.2.3.2 Pengujian Kuesioner <i>Nordic Body Map</i>	IV-13
4.2.3.3 Pengujian Waktu Kerja.....	IV-14
4.2.3.4 Pengukuran Postur Kerja Menggunakan <i>Job Strain Index</i>	IV-15
4.2.4 Keunggulan Rancangan Alat Bantu	IV-20

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

5.1 Analisa Pengolahan Data.....	V-1
5.2 Analisa Desain Perancangan Alat Bantu	V-1
5.2.1 Analisa Bentuk dan Dimensi Buah Kelapa Muda.....	V-2
5.2.2 Analisa Antropometri Baku Indonesia	V-2
5.3 Analisa Pengujian Alat	V-3
5.3.1 Analisa Pengukuran Postur Kerja Awal Menggunakan Metode <i>Job Strain Index</i>	V-3

5.3.2 Analisa Skor <i>Nordic Body Map</i>	V-5
5.3.3 Analisa Pengujian Waktu Kerja	V-6
5.4 Analisa Kebutuhan Bahan dan Biaya Perancangan Alat	V-6

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan	VI-1
6.2 Saran	VI-1

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1 Mesin Pengupas Kelapa Muda	I-3
1.2 Posisi Kerja Operator	I-4
1.3 Grafik Kuesioner <i>Nordic Body Map</i> Pengupas Kelapa Muda	I-6
2.1 <i>Nordic Body Map</i> (NBM)	II-1
2.2 <i>Range</i> Pergerakan Punggung	II-5
2.3 <i>Range</i> Pergerakan Leher	II-6
2.4 <i>Range</i> pergerakan Kaki	II-6
2.5 <i>Range</i> Pergerakan Lengan Atas	II-6
2.6 <i>Range</i> Pergerakan Lengan Bawah	II-7
2.7 Data Antropometri yang Diperlukan dalam Perancangan Produk	II-18
2.8 <i>Chart</i> Desain Produk Ergonomi Berdasarkan Antropometri	II-20
2.9 Landasan Kerja untuk Sikap Berdiri	II-23
3.1 <i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian	III-1
4.1 Postur Kerja Pengupasan Kelapa Muda	IV-1
4.2 Buah Kelapa Jenis Kelapa Genjah Hijau	IV-3
4.3 Dimensi Buah Kelapa Jenis Kelapa Genjah Hijau Beserta Daging Buah	IV-3
4.4 Rancangan Alat Bantu Pengupasan Kelapa Muda	IV-10
4.5 Data Ukuran Rancangan Alat	IV-12
4.6 Model Alat Bantu Pengupas Kelapa Muda	IV-13

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
1.1	Rekapitulasi Skor <i>Nordic Body Map</i> Pengupas Kelapa.....	I-5
1.2	Posisi Penelitian Tugas Akhir	I-19
2.1	<i>Intensity of Exertion</i>	II-14
2.2	<i>Duration of Exertion</i>	II-15
2.3	Usaha Per Menit	II-15
2.4	Posisi Tangan	II-15
2.5	Kecepatan Kerja	II-16
2.6	Duration Pekerjaan Per Hari	II-16
2.7	Tingkatan Resiko	II-16
4.1	Aktivitas Pengupasan Kelapa Muda	IV-2
4.2	Hasil Pengukuran Denyut Nadi Penjual Air Kelapa Muda di Pekanbaru.....	IV-2
4.3	Dimensi Buah Kelapa Jenis Kelapa Genjah Hijau Beserta Daging Buah	IV-4
4.4	Intensitas Usaha (<i>Intensity of exertion/IE</i>) Pekerja 1	IV-5
4.5	Durasi Usaha (<i>Duration of Exertion/DE</i>) Pekerja 1	IV-6
4.6	Usaha Per Menit Pekerja 1	IV-7
4.7	Posisi Pergelangan Tangan Pekerja 1	IV-7
4.8	Kecepatan Kerja Pekerja1	IV-7
4.9	Durasi Kerja Per Hari Pekerja 1	IV-8
4.10	Pengali Setiap Variabel Pekerja 1	IV-8
4.11	Tingkatan Resiko	IV-8
4.12	Rekapitulasi <i>Score Strain Index</i> Pekerja Penjual Air Kelapa Muda di Pekanbaru.....	IV-9
4.13	Data Antropometri Perancangan Alat Bantu Pengupasan Kelapa Muda	IV-11
4.14	Fungsi Antropometri Terhadap Perancangan.....	IV-11
4.15	Data Ukuran Komponen Alat Bantu Pengupasan Kelapa Muda	IV-11

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.16	Daftar Kebutuhan Bahan dan Biaya.....	IV-12
4.17	Perbandingan Postur Kerja.....	IV-13
4.18	Rekapitulasi Skor <i>Nordic Body Map</i> Pengupas Kelapa Setelah Menggunakan Alat Bantu	IV-14
4.19	Perbandingan Skor <i>Nordic Body Map</i> Pengupasan Kelapa Muda.....	IV-15
4.20	Perbandingan Durasi Aktivitas Pengupasan Kelapa Muda.....	IV-16
4.21	Intensitas Usaha (<i>Intensity of exertion/IE</i>) Pekerja 1 Setelah Menggunakan Alat Bantu	IV-16
4.22	Durasi Usaha (<i>Duration of Exertion/DE</i>) Pekerja 1 Setelah Menggunakan Alat Bantu	IV-17
4.23	Durasi Usaha Pekerja 1 Setelah Menggunakan Alat Bantu.....	IV-18
4.24	Posisi Pergelangan Tangan Pekerja 1 Setelah Menggunakan Alat Bantu	IV-18
4.25	Kecepatan Kerja Pekerja 1 Setelah Menggunakan Alat Bantu.....	IV-19
4.26	Durasi Kerja Per Hari Pekerja 1 Setelah Menggunakan Alat Bantu....	IV-19
4.27	Pengali Setiap Variabel Pekerja 1	IV-19
4.28	Tingkatan Resiko Pekerja 1 Setelah Menggunakan Alat Bantu	IV-20
4.29	Rekapitulasi <i>Score Strain Index</i> Pekerja Penjual Air Kelapa Muda setelah Menggunakan Rancangan Alat di Pekanbaru	IV-20
4.30	Persentase Penurunan Skor <i>Job Strain Index</i>	IV-21
4.31	Keunggulan Alat Bantu Pengupas Kelapa Muda.....	IV-22
5.1	Analisa Intensitas Usaha/ <i>Intensity of Exertion</i>	V-3
5.2	Analisa Durasi Usaha/ <i>Duration of Exertion</i>	V-4
5.3	Analisa Usaha Per Menit.....	V-4
5.4	Analisa Posisi Pergelangan Tangan	V-4
5.5	Analisa Kecepatan Kerja.....	V-5
5.6	Analisa Durasi Pekerjaan dalam Sehari	V-5

DAFTAR RUMUS

Rumus	Halaman
2.1 <i>Duration of Exertion</i>	II-15
2.2 Usaha Per Menit	II-15
2.3 <i>Pengali Score Strain Index</i>	II-17

Hak Cipta Diliindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A Kuesioner <i>Nordic Body Map</i> Sebelum Perbaikan.....	A-1
B Kuesioner <i>Nordic Body Map</i> Setelah Perbaikan	B-1
C Parameter <i>Job Strain Index</i> Sebelum Perbaikan	C-1
D Parameter <i>Job Strain Index</i> Setelah Perbaikan	D-1
E Desain <i>Prototype</i> Alat Bantu Pengupas Kelapa Muda	E-1
F Dokumentasi Penelitian	F-1
G Jurnal Penelitian.....	G-1

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri kecil dan menengah memiliki peran penting dalam perekonomian nasional Indonesia, karena memberikan dampak ganda terhadap perekonomian lokal dan nasional serta membantu dalam menciptakan lapangan kerja (Sari, 2017).

Perekonomian Indonesia Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) merupakan kelompok usaha yang memiliki jumlah paling besar dan terbukti tahan terhadap berbagai macam goncangan krisis ekonomi. Pembangunan berkelanjutan untuk mewujudkan visi dan misi UMKM salah satunya dengan menjaga kelangsungan hidup UMKM dan meningkatkan produktivitas UMKM. UMKM sebagai tulang punggung perekonomian Indonesia dan banyak bersentuhan langsung dengan masyarakat kecil dan menembus seluruh sektor ekonomi di pedesaan dan di perkotaan (Setiawan, 2017).

Banyak model wirausaha yang ada di Indonesia, mulai dari wirausaha yang merupakan produk daerah yang dikemas ulang ataupun produk baru yang dikembangkan dengan manajemen baik. Pengembangan model wirausaha bisa dilakukan dengan mengemas sesuatu yang lama menjadi baru, atau membuat sesuatu yang dulunya kurang efisien menjadi lebih efisien juga hemat biaya. Banyak orang saat ini lebih memilih sesuatu yang bersifat praktis dan efisien. Sehingga hal ini selain memudahkan juga mengembangkan dunia kewirausahaan untuk terus berkembang dan berinovasi.

Salah satu usaha yang masih ramai dijalankan adalah penjual kelapa muda. Indonesia sebagai salah satu negara penghasil kelapa terbesar di dunia. Total produksi tanaman perkebunan menurut propinsi dan jenis tanaman di Indonesia sebesar 2.899,7 ton (Data BPS, 2018). Dimana kelapa tersebut dapat diolah menjadi berbagai macam produk yang dapat memenuhi kebutuhan hidup manusia (Apriani dan Nurisman, 2019).

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Komponen daging buah kelapa muda dapat langsung dikonsumsi, serta air buah kelapa dapat langsung diminum dan menjadi minuman menyegarkan tanpa melalui pengolahan. Air kelapa mengandung bermacam-macam vitamin dan mineral dan gula sehingga air kelapa muda masih menjadi salah satu minuman yang dicari oleh konsumen.

Banyaknya peminat minuman segar ini, tentunya membuat penjual air kelapa muda ini harus gencar melakukan perubahan-perubahan bertahap agar dapat memaksimalkan penjualannya sehingga tidak kalah bersaing dengan penjual air kelapa yang lain. Pengembangan model wirausaha bisa dilakukan dengan mengemas sesuatu yang lama menjadi baru, atau membuat sesuatu yang dulunya kurang efisien menjadi lebih efisien dan hemat (Yamin dan Rahman, 2016). Selain itu juga mempertimbangkan resiko yang ditimbulkan saat pengupasan kelapa muda.

Fasilitas kerja yang tidak nyaman sering dijumpai di berbagai industri hal ini menyebabkan terjadinya postur kerja yang salah. Postur kerja yang salah merupakan salah satu faktor yang dapat mengakibatkan *musculoskeletal disorders* (MSDs) (Puspita, dkk., 2017 dikutip oleh Harahap dan Siska, 2019). MSDs merupakan sikap kerja yang tidak alami antara lain punggung terlalu membungkuk, pergerakan tangan terangkat, dan sebagainya. Semakin jauh posisi tubuh dari pusat gravitasi tubuh, maka semakin tinggi pula risiko terjadinya keluhan otot skeletal. MSDs merupakan masalah yang signifikan pada pekerja (Ulfah, dkk, 2014).

Saat pengupasan kelapa muda, pekerja menggunakan parang sebagai alat bantu dengan posisi tangan sangat dekat dengan kulit kelapa muda yang akan dipotong sehingga besar kemungkinan arah parang akan mengenai tangan penjual tersebut. Hal ini tentu akan memicu terjadinya kecelakaan kerja. Selain berakibat terjadinya kecelakaan kerja pada pekerja, postur kerja pada penjual kelapa muda ini dinilai kurang ergonomi. Postur kerja dengan bahu dan leher membungkuk juga memicu terjadinya cedera *muskuloskeletal disorders* (MSDs).

Postur kerja ini dilakukan secara berulang (*repetitive*) sehingga dapat membahayakan operator saat bekerja. Produktivitas pekerja bergantung pada alat

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

kerja dan performa pekerja, sehingga untuk meningkatkan produktivitas diperlukan alat kerja yang menunjang kinerja. Untuk pengembangan Usaha Kecil Menengah (UKM) memerlukan inovasi teknologi yang tepat guna yang menunjang peningkatan produktivitas (Haripurna dan Purnomo, 2017).

Berdasarkan observasi awal saat wawancara pada penjual air kelapa muda, sikap kerja tidak alamiah juga memicu terjadinya kecelakaan kerja dalam skala kecil seperti yang pernah dialami pekerja tersebut, salah satunya jari terkena sayatan parang karena tidak fokus pada saat mengupas kelapa muda. Sehingga hal ini dapat dikatakan kondisi kerja yang tidak ergonomi.

Penelitian sebelumnya dengan judul “*Rancang Bangun Alat Pengupas Kelapa Muda Pada Skala Entrepreneurship*” melakukan perancangan mesin pengupas kelapa muda seperti pada Gambar 1.1. Alat pengupas kelapa ini didesain dengan menggunakan energi listrik sebagai sumber energi. Letak piringan pisau yang tanpa pelindung ini masih perlu dipertimbangkan karena beresiko membahayakan pengguna alat ini. Sehingga masih perlu dilakukan perbaikan perancangan alat bantu pengupas kelapa muda agar mempermudah pengupas kelapa dan terhindar dari resiko kecelakaan kerja.



Gambar 1.1 Mesin Pengupas Kelapa Muda
(Sumber: Yamin dan Rahman, 2016)

Beberapa hal di sekitar lingkungan pekerja, sebagai contoh, peralatan, lingkungan fisik, posisi gerak, perlu dilakukan perbaikan atau diinovasikan kembali dengan kemampuan tubuh manusia. Dengan kemampuan tubuh

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

meningkat secara optimal, maka tugas kerja yang dikerjakan juga akan meningkat. Begitu juga sebaliknya, jika lingkungan sekitar tidak sesuai dengan kemampuan alamiah tubuh manusia, maka akan menimbulkan hasil kerja yang tidak optimal (Santoso, 2004).

Penelitian dilakukan pada penjual air kelapa muda yang tersebar di wilayah Kota Pekanbaru. Data pendahuluan dilakukan dengan mengumpulkan 28 penjual air kelapa muda yang tersebar di 12 kecamatan yang ada di Kota Pekanbaru dengan intensitas penjualan paling ramai. Usaha Kecil Menengah (UKM) ini buka mulai pagi sampai malam hari. Jumlah penjualan berkisar antara 50-120 buah kelapa muda dalam sehari.



Gambar 1.2 Posisi Kerja Operator

Gambar 1.2 menunjukkan beberapa postur kerja yang merupakan beberapa aktivitas pengupasan kelapa muda. Terdapat postur tubuh pekerja yang dinilai tidak ergonomi sehingga dapat membahayakan kesehatan dan keselamatan kerja operator dalam mengerjakan pekerjaannya. Aktivitas (a) adalah kegiatan membuka kelapa muda bagian atas menggunakan parang dengan posisi meletakkan tangan sebagai penahan kelapa muda agar tidak terlepas untuk kemudian diambil airnya seperti terlihat pada aktivitas (b). Setelah itu, aktivitas (c) menunjukkan pengambilan isi/daging kelapa muda yaitu dengan membelah kelapa muda menggunakan parang seperti pada aktivitas pengupasan kelapa muda bagian atas. Dari ketiga aktivitas tersebut terlihat bahwa ketiganya sama-sama

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dalam keadaan sedikit membungkuk dengan posisi jari tangan sangat dekat dengan parang.

Dilihat dari aktivitas kerja yang dilakukan, menunjukkan postur kerja yang kurang baik sehingga perlu dilakukan penilaian terhadap postur kerja operator. Dalam hal ini, digunakan metode pengukuran postur kerja yaitu *Job Strain Index*. *Job Strain Index* merupakan metode yang digunakan untuk mengevaluasi tingkatan risiko dari sebuah pekerjaan yang dapat menyebabkan cedera pada bagian atas yaitu tangan, pergelangan tangan, lengan atas, atau siku. Metode ini juga mempertimbangkan durasi kegiatan dan tenaga yang digunakan selama bekerja.

Penyebaran kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) ke 28 responden. Untuk Kuesioner ini digunakan untuk mengidentifikasi keluhan-keluhan apa saja yang dialami oleh pekerja, dilakukan Responden pada penelitian ini merupakan penjual air kelapa muda yang tersebar di 12 kecamatan yang ada di Kota Pekanbaru dengan intensitas penjualan paling ramai. Kuesioner NBM merupakan metode yang digunakan untuk menilai tingkat keparahan (*severity*) atas terjadinya gangguan atau cedera pada otot-otot sekeletral. merupakan metode penilaian yang sangat subjektif, artinya keberhasilan aplikasi metode ini sangat tergantung dari kondisi dan situasi yang dialami pekerja pada saat dilakukannya penilaian dan juga tergantung dari keahlian dan pengalaman *observer* yang bersangkutan (Kusmindari, dkk, 2014).

Tabel 1.2 Rekapitulasi Skor *Nordic Body Map* Pengupas Kelapa

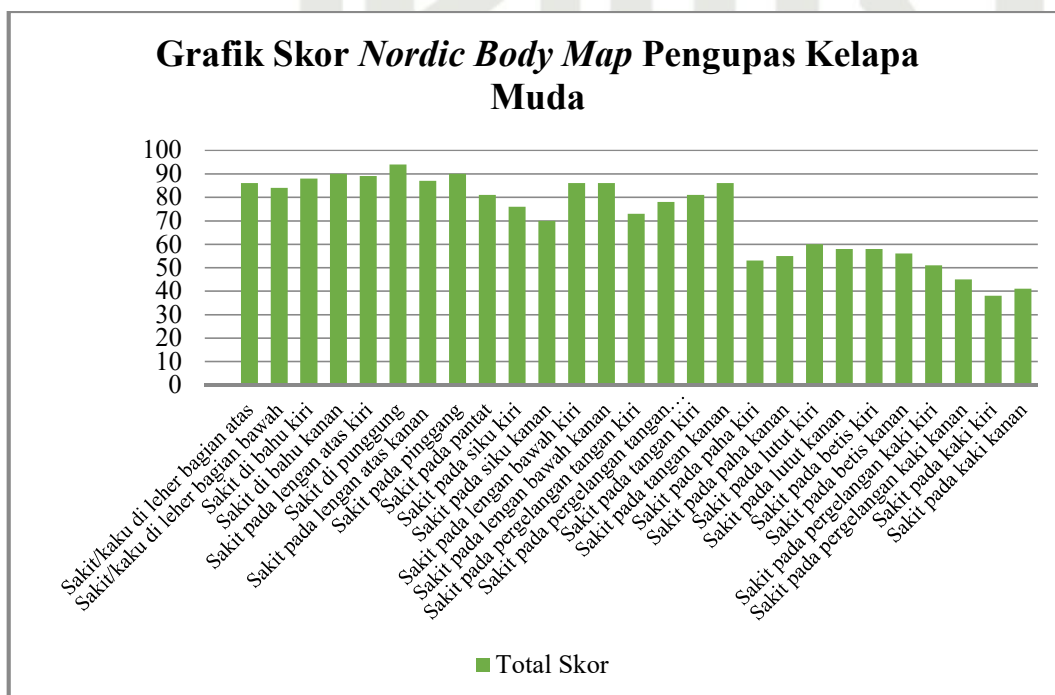
No	Jenis Keluhan	Frekuensi Keluhan				Total Skor
		A	B	C	D	
1	Sakit/kaku di leher bagian atas	2	5	10	11	86
2	Sakit/kaku di leher bagian bawah	2	7	8	11	84
3	Sakit di bahu kiri	2	2	14	10	88
4	Sakit di bahu kanan	-	4	14	10	90
5	Sakit pada lengan atas kiri	-	7	9	12	89
6	Sakit di punggung	-	2	8	18	90
7	Sakit pada lengan atas kanan	1	7	7	13	87
8	Sakit pada pinggang	2	2	8	16	94
9	Sakit pada pantat	3	6	10	9	81
10	Sakit pada siku kiri	2	12	10	5	76
11	Sakit pada siku kanan	4	10	10	4	70
12	Sakit pada lengan bawah kiri	-	8	10	10	86
13	Sakit pada lengan bawah kanan	-	7	12	9	86

(Sumber: Pengumpulan Data, 2018)

Tabel 1.2 Rekapitulasi Skor *Nordic Body Map* Pengupas Kelapa (Lanjutan)

No	Jenis Keluhan	Frekuensi Keluhan				Total Skor
		A	B	C	D	
14	Sakit pada pergelangan tangan kiri	2	9	15	2	73
15	Sakit pada pergelangan tangan kanan	3	6	13	6	78
16	Sakit pada tangan kiri	-	10	11	7	81
17	Sakit pada tangan kanan	-	8	10	10	86
18	Sakit pada paha kiri	8	15	5	-	53
19	Sakit pada paha kanan	8	13	7	-	55
20	Sakit pada lutut kiri	6	12	10	-	60
21	Sakit pada lutut kanan	7	12	9	-	58
22	Sakit pada betis kiri	6	14	8	-	58
23	Sakit pada betis kanan	8	12	8	-	56
24	Sakit pada pergelangan kaki kiri	11	10	7	-	51
25	Sakit pada pergelangan kaki kanan	10	9	9	-	45
26	Sakit pada kaki kiri	18	10	-	-	38
27	Sakit pada kaki kanan	15	13	-	-	41

(Sumber: Pengumpulan Data, 2018)



Gambar 1.3 Grafik Kuesioner *Nordic Body Map* Pengupas Kelapa Muda

Gambar 1.3 menunjukkan besar skor dari masing-masing keluhan dengan skor tertinggi merupakan keluhan yang paling banyak dialami oleh pekerja. Pada grafik tersebut terlihat bahwa keluhan yang paling banyak dirasakan oleh responden adalah sakit pada hampir semua tubuh bagian atas. Skor paling tinggi terdapat pada sakit bagian punggung yaitu dengan skor 90. Dari hasil kuesioner

tersebut dapat disimpulkan bahwa postur kerja saat mengupas kelapa muda dinilai tidak ergonomi karena menyebabkan berbagai keluhan otot terutama pada tubuh bagian atas. Mengingat pekerjaan ini dilakukan berulang dalam rentang waktu yang cepat.

International Labour Office (ILO) yang bekerjasama dengan *International Ergonomics Association* (IEA), merekomendasikan bahwa untuk pekerjaan yang berulang-ulang sebaiknya digunakan peralatan khusus yang disesuaikan dengan kebutuhan operasi, penggunaannya aman, dan harganya murah sehingga bisa mempercepat operasi, dan dapat meningkatkan produktivitas. Berbagai faktor yang harus diperhatikan pada alat bantu kerja adalah seperti ukuran, dimensi, cara kerja, sikap kerja, agar sesuai dengan kemampuan, kebolehan, dan batasan pekerja (Manuaba, dkk, 1992 dikutip oleh Anniza, dkk, 2017).

Manusia dalam melakukan aktivitas kerja terkadang membutuhkan alat atau fasilitas yang dapat mempermudah dalam melakukan setiap kegiatan maupun pekerjaannya. Alat dan fasilitas yang digunakan oleh manusia terkadang tidak nyaman untuk digunakan karena tidak sesuai dengan karakteristik tubuh penggunanya, seperti kursi yang terlalu pendek atau terlalu tinggi. Hal tersebut dapat mengakibatkan berkurangnya konsentrasi yang pada akhirnya menyebabkan produktivitas dari penggunanya menjadi menurun (Nasution, dkk, 2019).

Berdasarkan latar belakang yang disebutkan diatas, maka perlu dilakukan perbaikan postur kerja dengan melakukan perancangan terhadap alat bantu pengupas kelapa muda. Dibutuhkan suatu rancangan produk yang sesuai dengan dimensi tubuh manusia, sehingga manusia dapat merasa nyaman pada saat menggunakan alat atau fasilitas dalam membantu kegiatannya.

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana rancangan ulang alat bantu pengupas kelapa muda yang ergonomi berdasarkan metode *Job Strain Index* menggunakan prinsip antropometri?

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan penelitian yang telah diuraikan, maka penelitian ini memiliki tujuan untuk merancang dan mengimplementasikan alat bantu pengupas kelapa muda yang ergonomi berdasarkan metode *Job Strain Index* menggunakan prinsip antropometri.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dapat didapat dari penelitian ini oleh pihak terkait diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Bagi Program Studi Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
Sebagai tambahan referensi khususnya mengenai perkembangan teknologi dan industri di Indonesia yang dapat digunakan oleh pihak-pihak yang memerlukan serta mampu menghasilkan sarjana-sarjana yang handal dan memiliki pengalaman di bidangnya dan dapat membina kerjasama yang baik antara lingkungan akademis dengan lingkungan kerja.
2. Bagi Pengupas Kelapa Muda
Memberikan saran dan rekomendasi terhadap wirausahawan mengenai perancangan alat pengupas kelapa muda agar dapat mendukung produktivitas pada wirausaha yang sedang dijalankan serta menjamin kesehatan dan keselamatan kerja dari pekerja.
3. Bagi Mahasiswa
Menambah wawasan mahasiswa dalam menghadapi dunia kerja dan mengimplementasikan ilmu ergonomi pada dunia luar, serta menjadikan acuan dalam menyelesaikan suatu permasalahan dalam dunia industri.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah sangat diperlukan dalam melakukan penelitian agar pembahasan dapat lebih terarah dan jelas. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah objek penelitian dilakukan pada wirausaha penjual air kelapa muda di Pekanbaru dengan intensitas penjualan yang ramai pelanggan.

1.6 Asumsi Penelitian

Adapun hal yang diasumsikan pada penelitian ini diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Kondisi fisik pekerja dalam keadaan sehat atau dalam keadaan normal dan tidak kurang suatu apapun.
2. Kondisi fisik antar responden diasumsikan sama.
3. Waktu pengoperasian antar pengupas air kelapa muda diasumsikan sama.
4. Waktu observasi penggunaan usaha per menit diasumsikan sama mengingat jumlah pelanggan yang datang tidak sama dalam satu waktu.

1.7 Posisi Penelitian

Penelitian mengenai perancangan alat juga pernah dilakukan sebelumnya oleh beberapa orang peneliti. Agar dalam penelitian ini tidak terjadi penyimpangan dan penyalinan maka perlu ditampilkan posisi penelitian, berikut adalah tampilan posisi penelitian.

Tabel 1.7 Posisi Penelitian Tugas Akhir

No	Judul dan Instansi	Peneliti	Metode	Hasil
1.	Rancang Bangun Mesin Pengupas Batok Kelapa (Politeknik Negeri Padang)	Firmando Gustiar (2016)	Efisiensi mesin dan analisis biaya	Mesin pengupas kelapa muda dengan pemisah daging kelapa dengan batok kelapa
2.	Rancang Bangun Alat Pengupas Kelapa Muda pada Skala <i>Entrepreneurship</i> (Politeknik Pertanian Negeri Samarinda)	Mujibu Rahman dan Muh. Yamin (2016)	Efisiensi Mesin	<i>Prototype</i> alat mesin pengupas kelapa menggunakan sumber energi gas LPG
3	Mesin Pengupas Kulit Ari Kelapa Otomatis (Universitas Negeri Yogyakarta)	Imam Taufik (2018)	Efisiensi Mesin	Mesin pengupas kulit ari kelapa muda otomatis dengan bantuan tenaga listrik
4	<i>Design and Development Of Coconut Fiber Extraction Machine (Ramaiah School of Advanced Studies)</i>	Prashant, dkk (2014)	<i>Quality Function Deployment (QFD)</i>	Desain alat bantu ekstrak serat kelapa
5	Perancangan Alat Bantu Kupas Kelapa Muda yang Ergonomi (UIN SUSKA RIAU)	Fajriah Elsa Suheri (2019)	<i>Job Strain Index</i> dan Antropometri berdasarkan Prinsip Ergonomi	Menghasilkan alat bantu pengupas kelapa muda dengan mempertimbangkan dimensi ukuran tubuh manusia serta mengurangi resiko kecelakaan kerja

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1.8 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan laporan penelitian ini diantaranya adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Berisikan mengenai latar belakang permasalahan, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, asumsi penelitian, posisi penelitian serta sistematika penulisan laporan penelitian ini.

BAB II LANDASAN TEORI

Dalam bab ini mencakup semua teori mengenai prinsip ergonomi, perancangan produk serta metode yang akan digunakan dalam penelitian ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian menjelaskan mengenai langkah-langkah yang digunakan dalam proses penelitian yang dilakukan dalam pelaksanaan laporan penelitian.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Berisikan mengenai pengumpulan data beserta pengolahan data menggunakan metode yang telah ditentukan sebelumnya.

BAB V ANALISA

Berisikan analisa dari hasil pengolahan data pada bab sebelumnya. Analisa yang dilakukan akan menunjukkan hasil dari penelitian yang dilakukan yang berdasarkan pada literatur-literatur yang ada.

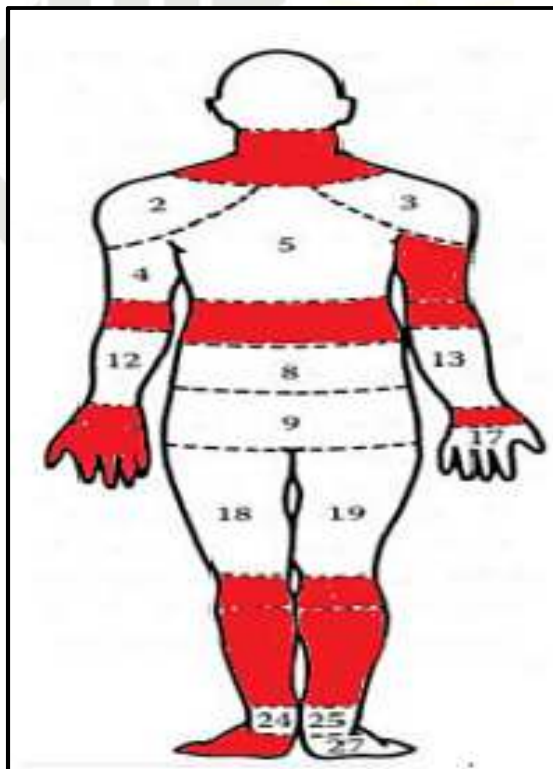
BAB VI PENUTUP

Berisikan kesimpulan dari hasil kegiatan penelitian yang berkaitan dengan tujuan yang telah ditetapkan pada BAB I dan saran yang diberikan oleh peneliti.

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 *Nordic Body Map* (NBM)

Nordic Body Map adalah kuesioner *checklisr* sederhana yang berisikan keluhan-keluhan yang dialami pekerja dengan tujuan untuk mengetahui risiko ergonomi dengan tingkat keluhan mulai dari rasa tidak sakit, sedikit sakit, sakit hingga sangat sakit sekali. Kuesioner ini merupakan kuesioner yang paling sering digunakan karena susunan keluhan yang rapi dan sesuai standar. Dengan melihat dan menganalisis peta tubuh (NBM) maka dapat diestimasi tingkat dan jenis keluhan otot skelektal yang dirasakan oleh karyawan. Bentuk lain dari *checklist* ergonomi adalah *checklist International Labour Organizatation* (ILO). (Abdurahman dan Sulistiarini, 2019).



Gambar 2.1 *Nordic Body Map* (NBM)
(Sumber: Widodo,dkk, 2019)

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.2 Pengertian Ergonomi

Ergonomi merupakan penjelasan ilmu mengenai hubungan manusia dengan ruang lingkup pekerjaannya yang berkaitan dengan kondisi fisik dan psikologi seseorang yang kemudian dapat dijadikan sebagai evaluasi dalam bentuk suatu rancangan-rancangan perbaikan. Desain rancangan harus mempertimbangkan kenyamanan pekerja sehingga dapat meningkatkan produktivitas dari pekerja tersebut (Abdurahman dan Sulistiarini, 2019).

Ergonomi merupakan salah satu spesifik bidang keilmuan yang mencakup hubungan manusia dengan pekerjaan yang dilakukannya sehari-hari. Khususnya, ergonomi membahas bagaimana kemampuan manusia dapat bekerja se-nyaman mungkin dengan mengukur keterbatasan manusia dalam berhubungan langsung dengan teknologi dan lingkungan sekitarnya. Dalam hal ini, termasuk bagaimana manusia dapat menyesuaikan diri dengan keterbatasan tersebut serta pengaruh lingkungan kerja yang akan dihadapi dalam waktu yang berulang. Lingkungan yang dimaksud diantaranya seperti metode kerja, mesin yang digunakan, peralatan kerja, sistem kerja dan lainnya (Wignjosoebroto, 2006).

Ergonomi sebagai bentuk penyelesaian dari masalah-masalah yang ditemukan di lapangan, khususnya yang berkaitan dengan ergonomi dengan memanfaatkan teknologi dan mengubah fungsi teknologi tersebut pada manusia. sehingga memungkinkan rancangan baru yang lebih baik dan lebih efektif dibandingkan dengan keadaan sebelumnya seperti contoh, pada produk yang belum ada dan tentunya tetap tidak meninggalkan prinsip ergonomi yang ada. Dan rancangan ini diharapkan dapat membantu manusia dalam melakukan pekerjaannya.

Terdapat tiga hal yang penting dalam mempelajari ergonomi, antara lain (Santoso, 2004):

1. Ergonomi berfokus pada kebutuhan manusia. Ergonomi menyesuaikan pada kebutuhan penggunaanya dan digunakan dengan tujuan mengembangkan sistem kerja yang telah ada agar lebih mempermudah penggunaanya.
2. Ergonomi memudahkan pengguna agar dapat disesuaikan dengan fasilitas pendukung di sekitar area kerja.

3. Ergonomi berfokus kepada perbaikan sistem kerja dari proses kerja yang telah ada sebelumnya.

Aktivitas pekerjaan yang dilakukan dengan tidak ergonomi akan menyebabkan produktivitas pekerja berkurang akibat kelelahan, terganggunya proses dalam pekerjaan tersebut, menambah biaya produksi, serta memicu terjadinya kecelakaan kerja apabila keadaan tersebut terus diabaikan. Sehingga prinsip ergonomi harus benar-benar diperhatikan sebagai upaya pencegahan. (Dana, 2017).

Diharapkan kondisi yang ergonomis akan meningkatkan kinerja dan produktivitas kerja pustakawannya dengan prinsip '*well being*'. Aspek yang terpenting adalah memperhatikan postur tulang punggung agar kerja otot tidak perlu berkontraksi terlalu berat. Penting juga untuk melakukan evaluasi dari sisi ergonomi mengenai kondisi tempat kerja masing-masing.

Ergonomi juga dapat mengurangi beban kerja yang dirasakan dengan mempertimbangkan kondisi pekerja baik dari kondisi fisik (anggota tubuh) maupun kondisi psikis pekerja. Selain itu juga dapat diukur seberapa besar tanggung jawab yang akan dikerjakan serta kemampuan pekerja tersebut dalam melakukan pekerjaannya. Sehingga dapat memperbaiki produktivitas pekerja dengan evaluasi lingkungan kerja yang ada. Ergonomi dapat dibagi menjadi 5 bidang kajian, yaitu (Wijaya dan Andrijanto, 2014):

1. Antropometri yaitu suatu ilmu yang mempelajari pengukuran dimensi tubuh manusia baik dalam keadaan diam maupun bergerak yang digunakan untuk merancang peralatan sistem kerja.
2. Faal kerja yaitu ilmu yang mempelajari tingkah laku bekerja, konsumsi energi manusia dalam melakukan pekerjaannya.
3. Biomekanika kerja yaitu ilmu yang mempelajari gerakan-gerakan tubuh manusia dalam bekerja meliputi kekuatan, ketepatan, ketelitian, ketahanan dan keterampilan gerak.
4. Penginderaan yaitu ilmu yang mempelajari peran dan kerja indera manusia dalam melakukan pekerjaannya.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

5. Psikologi merupakan bidang yang berhubungan dengan masalah -masalah kejiwaan yang banyak dijumpai di tempat kerja.

Secara umum tujuan dari penerapan ergonomi adalah (Tarwaka, dkk, 2004):

1. Meningkatkan kesejahteraan fisik dan mental melalui upaya pencegahan cedera dan penyakit akibat kerja, menurunkan beban kerja fisik dan mental, mengupayakan promosi dan kepuasan kerja.
2. Meningkatkan kesejahteraan sosial melalui peningkatan kualitas kontak sosial, mengelola dan mengkoordinir kerja secara tepat guna dan meningkatkan jaminan sosial baik selama kurun waktu usia produktif maupun setelah tidak produktif.
3. Menciptakan keseimbangan rasional antara berbagai aspek yaitu aspek teknis, ekonomis, antropologis dan budaya dari setiap sistem kerja yang dilakukan sehingga tercipta kualitas kerja dan kualitas hidup yang tinggi.

Sedangkan yang dimaksud dengan kualitas hidup manusia pekerja, sesuai yang diterapkan oleh organisasi perburuhan internasional (ILO), secara umum adalah sebagai berikut (Tarwaka, dkk, 2004):

1. Pekerjaan harus mengutamakan kesehatan dan keselamatan kerja operator.
2. Pekerjaan harus disertai dengan waktu luang/istirahat (*Recovery Time*).
3. Pekerjaan harus memungkinkan pekerja untuk dapat berinteraksi dengan masyarakat juga memungkinkan pekerja dapat meningkatkan kemampuannya.

Sehingga tujuan utama ergonomi dapat diterapkan serta menunjang kualitas dari produktivitas pekerja itu sendiri sehingga dapat menciptakan lingkungan kerja yang nyaman.

2.2.1 Postur Kerja dan Resiko Ergonomi

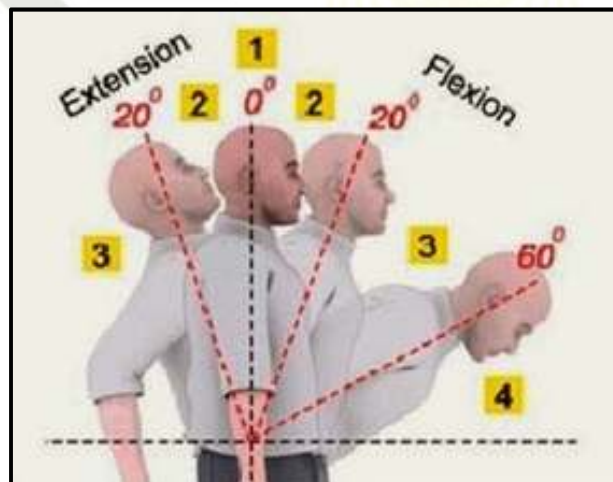
Postur kerja merupakan posisi tubuh ketika bekerja. Posisi tubuh yang tidak baik menyebabkan berkurangnya kemampuan bekerja menjadi kurang efektif. Sehingga perlu dilakukan perbaikan postur kerja agar dapat mengurangi resiko cedera *musculoskeletal disorders* (MSDs) (Wijaya dan Muhsin, 2018).

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Postur kerja merupakan posisi dimana tubuh pekerja ketika melaksanakan pekerjaannya di dalam stasiun kerja. Salah satu penyebab gangguan pada otot rangka MSDs adalah postur janggal (*awkward posture*) (Tannady, dkk, 2017).

Postur janggal (*awkward posture*) adalah posisi tubuh seorang pekerja atau operator yang menyimpang terhadap posisi normal saat melaksanakan pekerjaannya. Posisi janggal ketika melakukan suatu pekerjaan dapat meningkatkan jumlah energi dari tubuh pekerja. Akibatnya, posisi janggal ini mudah menimbulkan kelelahan bahkan cedera bagi operator atau pekerja. Hal yang termasuk dalam postur janggal adalah pekerjaan yang bersifat repetitif, berputar (*twist*), memiringkan badan, berlutut, jongkok, memegang dalam kondisi statis, dan menjepit dengan tangan dalam waktu yang lama. Postur ini melibatkan beberapa area tubuh seperti bahu, punggung, dan lutut, karena bagian tersebut yang paling sering mengalami cedera (Straker, 2000 Dikutip oleh Tannady dkk, 2017).

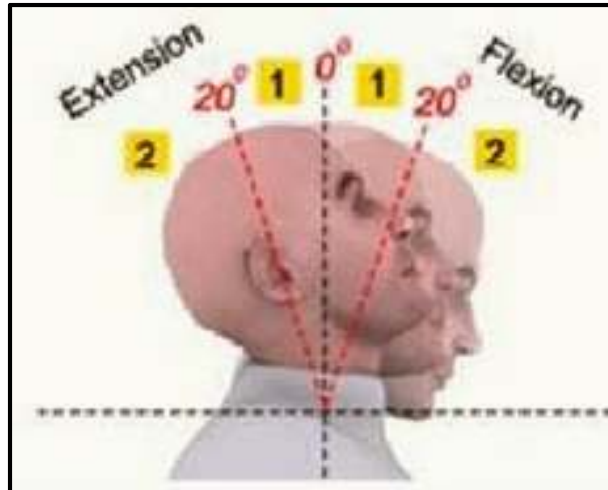
Berikut beberapa *Range* pergerakan tubuh manusia, diantaranya adalah sebagai berikut:



Gambar 2.2 *Range* Pergerakan Punggung
(Sumber: Sulaiman dan Sari, 2016)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

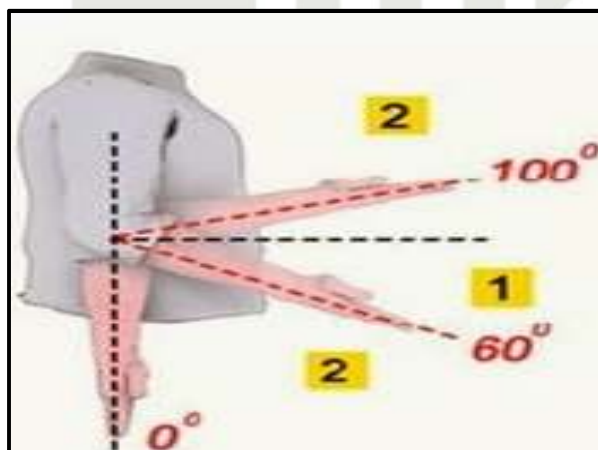
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



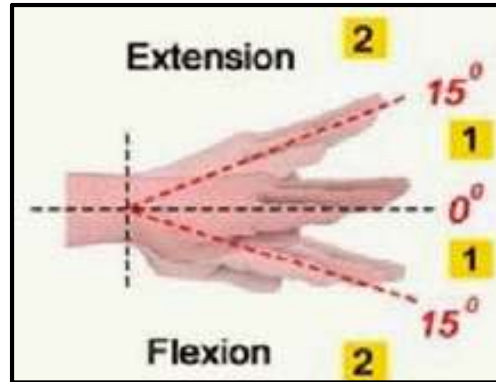
Gambar 2.3 Range Pergerakan Leher
(Sumber: Sulaiman dan Sari, 2016)



Gambar 2.4 Range Pergerakan Kaki
(Sumber: Sulaiman dan Sari, 2016)



Gambar 2.5 Range Pergerakan Lengan Atas
(Sumber: Sulaiman dan Sari, 2016)



Gambar 2.6 Range Pergerakan Lengan Bawah
(Sumber: Sulaiman dan Sari, 2016)

2.2.2 Sistem Kerangka dan Otot Manusia (*Musculoskeletal System*)

Otot sebagai penggerak utama yang bergerak dengan arah berlawanan terhadap otot lain agar dapat mengendalikan pergerakan keetika melakukan suatu pekerjaan (Nurmianto, 2005). Pada sistem kerangka dan otot manusia terdapat beberapa faktor penyebab terjadinya keluhan otot. Faktor-faktor tersebut kemudian dibagi lagi menjadi faktor utama, faktor eksternal dan faktor kombinasi (Peter Vi, 2000 dikutip oleh Tarwaka, 2004).

1. Faktor utama terjadinya keluhan otot skeletal, diantaranya yaitu (Peter Vi, 2000 dikutip oleh Tarwaka, 2004):
 - a. Peregangan Otot yang Berlebihan (*Over Exertion*)
 Pada umumnya sering dikeluhkan oleh pekerja dimana aktifitas kerja yang besar sehingga membutuhkan energi yang lebih besar seperti aktifitas mengangkat, mendorong, menarik dan menahan beban yang berat dan aktifitas tersebut menyebabkan terjadinya peregangan otot yang berlebihan. Peregangan otot yang berlebihan ini terjadi karena pengerahan tenaga yang diperlukan melampaui kekuatan optimum otot. Apabila hal serupa sering dilakukan dapat menambah resiko terjadinya keluhan otot, bahkan dapat menyebabkan terjadinya cedera pada otot skeletal.
 - b. Aktifitas berulang, yaitu pekerjaan yang dilakukan secara terus menerus dan berulang pada saat bekerja. Seperti pekerjaan mencangkul, membelah kayu besar, angkat-angkut dan sebagainya. Keluhan otot terjadi karena

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

otot menerima tekanan lebih akibat beban kerja secara terus menerus tanpa memperoleh kesempatan untuk sejenak istirahat (*recovery*).

- c. Sikap kerja tidak alamiah, yaitu sikap kerja yang menyebabkan posisi bagian-bagian tubuh bergerak menjauhi posisi alamiah, misalnya pergerakan tangan terangkat, punggung terlalu membungkuk, kepala terangkat, dan sebagainya. Semakin jauh posisi bagian tubuh dari pusat gravitasi tubuh, semakin tinggi pula resiko terjadinya keluhan otot skeletal. Sikap kerja tidak alamiah ini pada umumnya karena karakteristik tuntutan tugas, alat kerja dan stasiun kerja tidak sesuai dengan kemampuan dan keterbatasan pekerja.

Sebagian besar tugas yang berulang membutuhkan kombinasi antara otot statis dan ritmik aktivitas. Dalam pekerjaan manual, stabilisasi postural pada tangan dan lengan sangat penting untuk melakukan semua gerakan tetapi gerakan yang paling ekstrim dengan cara yang terarah. Jika tuntutan tugas berlebihan, rasa sakit mungkin dialami pada otot yang diberikan stabilisasi atau di otot dan sendi efektor, atau keduanya (Bridger, 2003).

Musculoskeletal atau gangguan otot merupakan risiko kerja mengenai gangguan otot yang disebabkan oleh kesalahan postur kerja dalam melakukan suatu aktivitas kerja. Keluhan musculoskeletal adalah keluhan pada bagian-bagian otot skeletal yang dirasakan oleh seseorang mulai dari keluhan sangat ringan sampai sangat sakit. Apabila otot menerima beban statis secara berulang dan dalam waktu yang lama, akan dapat menyebabkan keluhan berupa kerusakan pada sendi, ligamen dan tendon (Sulaiman dan Sari, 2016).

Hubungan antara tuntutan tugas, ergonomi dan gangguan muskuloskeletal adalah sifat yang memungkinkan gangguan dapat muncul sebagai hasil dari banyak aktivitas kehidupan sehari-hari, baik di tempat kerja maupun di tempat lain. Gangguan itu dapat hadir sebagai co-kondisi penyakit lainnya.

2. Faktor sekunder/eksternal dari keluhan otot skeletal

- a. Tekanan

Terjadinya tekanan langsung pada jaringan otot yang lunak. Sebagai contoh, pada saat tangan harus memegang alat, maka jaringan otot tangan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

yang lunak akan menerima tekanan langsung dari pegangan alat, dan apabila hal ini sering terjadi, dapat menyebabkan rasa nyeri otot yang menetap.

b. Getaran

Getaran dengan frekuensi tinggi akan menyebabkan kontraksi otot bertambah. Kontraksi statis ini menyebabkan peredaran darah tidak lancar, penimbunan asam laktat meningkat dan akhirnya timbul rasa nyeri otot.

c. Mikroklimat

Mikroaklimat berhubungan dengan kondisi suhu lingkungan yang dapat mempengaruhi performa pekerja dalam melakukan tugasnya. Dan perbedaan suhu lingkungan kerja dengan suhu tubuh pekerja juga dapat menyebabkan terjadinya nyeri pada otot.

3. Faktor Kombinasi (Faktor Resiko)

Resiko terjadinya keluhan otot skeletal akan semakin meningkat apabila dalam melakukan tugasnya, pekerja dihadapkan pada beberapa faktor resiko dalam waktu yang bersamaan, misalnya pekerja harus melakukan aktivitas angkat angkut di bawah tekanan panas matahari seperti yang dilakukan oleh para pekerja bangunan. Di samping kelima faktor penyebab terjadinya keluhan otot tersebut di atas, beberapa ahli menjelaskan bahwa faktor individu seperti umur, jenis kelamin, kebiasaan merokok, aktivitas fisik, kekuatan fisik dan ukuran tubuh juga dapat menjadi penyebab terjadinya keluhan otot skeletal (Tarwaka, dkk , 2004):

a. Umur

Umumnya keluhan otot skeletal mulai dirasakan pada usia kerja, yaitu 25-65 tahun. Keluhan pertama biasanya dirasakan pada umur 35 tahun dan tingkat keluhan akan terus meningkat sejalan dengan bertambahnya umur. Hal ini terjadi karena pada umur setengah baya, kekuatan dan ketahanan otot mulai menurun sehingga resiko terjadinya keluhan otot meningkat.

b. Jenis Kelamin

Walaupun masih ada perbedaan pendapat dari beberapa ahli tentang pengaruh jenis kelamin terhadap resiko keluhan otot skeletal, namun

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

beberapa hasil penelitian secara signifikan menunjukkan bahwa jenis kelamin sangat mempengaruhi tingkat resiko keluhan otot. Hal ini terjadi karena secara fisiologis, kemampuan otot wanita memang lebih rendah dari pada pria. Kekuatan otot wanita hanya sekitar dua pertiga dari kekuatan otot pria, sehingga daya tahan otot pria pun lebih tinggi dibandingkan dengan wanita (Astrand, 1977 dikutip oleh Tarwaka, 2004).

c. Kebiasaan Merokok

Sama halnya dengan faktor jenis kelamin, pengaruh kebiasaan merokok terhadap resiko keluhan otot juga masih diperdebatkan dengan para ahli, namun demikian, beberapa penelitian telah membuktikan bahwa meningkatnya keluhan otot sangat erat hubungannya dengan lama dan tingkat kebiasaan merokok. Semakin lama dan semakin tinggi frekuensi merokok, semakin tinggi pula tingkat keluhan otot yang dirasakan.

d. Kesegaran Jasmani

Pada umumnya, keluhan otot lebih jarang ditemukan pada seseorang yang dalam aktivitas kesehariannya mempunyai cukup waktu untuk istirahat. Sebaliknya, bagi yang dalam kesehariannya melakukan pekerjaan yang memerlukan pengerahan tenaga yang besar, di sisi lain tidak mempunyai waktu yang cukup untuk istirahat, hampir dapat dipastikan akan terjadi keluhan otot. Tingkat keluhan otot juga sangat dipengaruhi oleh tingkat kesegaran tubuh.

e. Kekuatan Fisik

Sama halnya dengan beberapa faktor lainnya, hubungan antara kekuatan fisik dengan resiko keluhan otot skeletal juga masih diperdebatkan. Beberapa hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan yang signifikan, namun penelitian lainnya menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara kekuatan fisik dengan keluhan otot skeletal. Secara fisiologis ada yang dilahirkan dengan struktur otot yang mempunyai kekuatan fisik lebih kuat dibandingkan dengan yang lainnya. Dalam kondisi kekuatan yang berbeda ini, apabila harus melakukan pekerjaan yang memerlukan pengerahan otot, jelas yang mempunyai kekuatan rendah akan lebih rentan terhadap resiko

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

cedera otot. Namun untuk pekerjaan-pekerjaan yang tidak memerlukan pengerahan tenaga, maka faktor kekuatan fisik kurang relevan terhadap resiko keluhan otot skeletal.

- f. Ukuran Tubuh (anthropometri).

Walaupun pengaruhnya relatif kecil, berat badan, tinggi badan dan massa tubuh merupakan faktor yang dapat menyebabkan terjadinya keluhan otot skeletal. Temuan lain menyatakan bahwa pada tubuh yang tinggi umumnya sering menderita keluhan sakit punggung, tetapi tubuh tinggi tidak mempunyai pengaruh terhadap keluhan pada leher, bahu dan pergelangan tangan. Apabila dicermati, keluhan otot skeletal yang terkait dengan ukuran tubuh lebih disebabkan oleh kondisi keseimbangan struktur rangka di dalam menerima beban, baik beban berat tubuh maupun beban tambahan lainnya.

2.2.3 Kaitan Ergonomi dan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)

Kesehatan dan keselamatan pekerja merupakan jaminan penting yang dianggap sebagai hak yang harusnya dimiliki oleh pekerja. Keselamatan kerja juga tak lepas dari bagaimana pekerja bekerja disiplin sesuai dengan *Standart Operating Procedure* (SOP) yang telah ditentukan sehingga dapat mengurangi dan dapat mengendalikan terjadinya kecelakaan kerja pada saat melakukan aktifitas pekerjaan (Kuswana, 2014).

Beberapa komponen dalam sistem keselamatan kerja, secara umum dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. *Hazard*

Hazard merupakan situasi dengan potensi bahaya yang disebabkan oleh elemen-elemen lingkungan fisik. *Hazard* dapat berbentuk material produksi, bagian-bagian mesin, metode kerja, dan lainnya.

Ada beberapa jenis *Hazard*, diantaranya adalah:

- a. Bahaya fisik
- b. Bahaya bahan kimia
- c. Bahaya biologis

- d. Bahaya ergonomi
- e. Bahaya psikologis
2. Aman (*Safety*)

Safety sebagai tujuan utama dalam melakukan pekerjaan dimana pekerja berada dalam kondisi terhindar dari ancaman dan bahaya resiko kecelakaan.

Bahaya ergonomi terjadi ketika jenis pekerjaan, posisi tubuh, dan kondisi kerja meletakkan beban pada tubuh. Penyebab paling sulit untuk diidentifikasi secara langsung karena pekerja tidak selalu segera melihat pada ketegangan tubuh atau bahaya-bahaya ini saat melakukan pekerjaan.

2.3 Pengukuran Postur Kerja Menggunakan Metode *Job Strain Index*

Job Strain index (JSI) merupakan metode untuk mengevaluasi tingkatan risiko dari sebuah pekerjaan yang dapat menyebabkan cedera pada bagian atas yaitu tangan, pergelangan tangan, lengan atas, atau sik. Metode ini mempertimbangkan enam variabel diantaranya adalah intensitas penggunaan tenaga, durasi penggunaan tenaga, penggunaan tenaga per menit, postur dari tangan atau pergelangan tangan, kecepatan kerja dan durasi kerja per hari (Restuputri, 2018).

Strain Index (SI) adalah metode evaluasi pekerjaan untuk menentukan apakah pekerja mengekspos pekerja untuk meningkat risiko mengembangkan gangguan muskuloskeletal dari *Distal Upper Extermity* (DUE) (Moore dan Garg, 1995 Dikutip oleh Stanton, 2004). DUE didefinisikan sebagai siku, lengan bawah, pergelangan tangan, dan tangan. Gangguan muskuloskeletal pada DUE termasuk diagnosis spesifik (misalnya, epicondylitis, peritendinitis, jebakan tendon di pergelangan tangan atau jari, dan *carpal tunnel syndrome*) dan kondisi gejala yang kurang spesifik yang terkait dengan unit otot tendon dari DUE (Stanton, 2004)..

Menurut fisiologi kerja, intensitas pengerahan tenaga (sebagai persentase tugas spesifik maksimal usaha), durasi pengerahan tenaga, dan durasi waktu pemulihan antara pengerahan tenaga merupakan parameter penting untuk memprediksi onset dan besarnya kelelahan otot lokal. Menurut biomekanika, daya

tariknya beban unit otot-tendon adalah jumlah kekuatan kontraktile dari komponen otot dan elastis gaya yang berhubungan dengan perpanjangan (peregangan). Selain itu, ketika tendon dimuat melintasi persendian dan berubah arah, ada gaya tekan lokal yang proporsional dengan beban tarik dan derajat penyimpangan (postur bersama) di lokasi itu. Studi epidemiologi menunjukkan bahwa besarnya, durasi, dan frekuensi kekuatan yang terkait dengan aktivitas tangan dikaitkan dengan morbiditas DUE.

Metode yang diperkenalkan pada tahun 1995 ini didasarkan pada interaksi perkalian dari enam variabel tugas yang merepresentasikan tekanan fisik: intensitas pengerahan tenaga, durasi pengerahan tenaga, upaya / menit, posisi tangan / pergelangan tangan, kecepatan bekerja, dan durasi / hari. Masing-masing dari enam variabel tugas saat diukur atau diperkirakan, adalah menetapkan nilai peringkat pada salah satu dari lima level yang sesuai. Nilai peringkat untuk setiap tugas variabel kemudian diberi pengganda. Produk dari enam variabel menghasilkan final Skor *Strain Index* untuk eksposur tertentu (Stanton, 2004).

Dan skor *Strain Index* terakhir tidak terbatas pada identifikasi pekerjaan "aman" atau "tidak menyenangkan" untuk risiko gangguan cedera ketegangan otot. Sebaliknya, menyarankan bahwa *Strain Index* akan menjadi penting dalam memberikan acuan ergonomis dalam desain kerja mencegah ketidaknyamanan pekerja dan gangguan muskuloskeletal pada pekerjaan berulang dan sebagai langkah pencegahan dalam identifikasi aktivitas tangan yang cenderung terkait dengan berhubungan dengan cedera berkelanjutan. Prosedur ini dianggap memberikan refleksi yang lebih akurat dari tuntutan pekerjaan, karena pekerjaan spesifik tingkat pengalaman para pekerja.

Terdapat lima proses pengumpulan data *distal upper extremity* untuk mengetahui tingkatan risiko dengan menggunakan metode *job strain index*, yaitu (Permana, dkk, 2018):

1. Mengumpulkan data dari enam parameter

Terdapat enam parameter yang harus dilakukan pada proses pertama, yaitu:

a. *Intensity of exertion*

Parameter ini digunakan untuk menentukan nilai parameter instensitas penggunaan tenaga dari pekerjaan yang dilakukan operator dan memberikan bobot nilai sesuai usaha yang dilakukan operator berdasarkan tabel dibawah ini:

Tabel 2.1 *Intensity of Exertion*

Kategori	Denyut Jantung (Denyut/ Menit)	Kategori Rating	Rating Value	Multiplier Value
Ringan (Light)	75 - 100	Upaya nyaris tidak terlihat/santai	1	1
Cukup Berat (Somewhat Hard)	100 - 125	Memerlukan usaha	2	3
Berat (Hard)	125 - 150	Usaha yang jelas, ekspresi wajah tidak berubah	3	6
Sangat Berat (Very Hard)	150 - 175	Memerlukan usaha berlebih terlihat dari ekspresi muka yang berubah	4	9
Mendekati maksimal	>175	Membutuhkan bahu dan punggung untuk mengeluarkan tenaga	5	13

(Sumber: Garg 1995 Dikutip oleh Permana, dkk, 2018)

b. *Duration of Exertion*

Duration of exertion adalah persentase dari waktu suatu *exertional cycle* (periode pengerahan tenaga diterapkan) dalam hitungan detik selama suatu siklus kerja dibagi dengan total waktu pengamatan dari siklus eksersional yang diukur dalam detik. Hasilnya kemudian dikalikan dengan 100 untuk menghasilkan angka yang dicatat sebagai persen durasi pengerahan siklus. Nilai ini didapatkan dengan cara mengkalkulasikan data-data yang didapat dengan menggunakan rumus:

$$\%DE = \frac{\text{total waktu penggunaan tenaga}}{\text{total waktu observasi}} \times 100\% \quad (2.1)$$

Setelah mendapatkan nilai DE maka selanjutnya nilai tersebut dikonversikan ke dalam nilai *rating* dan faktor pengali.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 2.2 *Duration of Exertion*

Persentase Durasi	Rating	Multiplier Value
< 10%	1	0,5
10 % - 30%	2	1,0
30 % - 50 %	3	1,5
50 % - 80 %	4	2
> 80 %	5	3

(Sumber: Garg 1995 Dikutip oleh Permana, dkk, 2018)

c. Usaha Per Menit

Usaha per menit didapatkan dari sejumlah pengerahan tenaga yang terjadi selama satu siklus, dibagi dengan waktu pengamatan total dari siklus yang diukur dalam beberapa menit.

$$EM = \frac{\text{Jumlah penggunaan tenaga}}{\text{total waktu observasi}} \quad (2.2)$$

Tabel 2.3 Usaha Per Menit

Durasi Usaha	Rating	Multiplier Value
< 4	1	0,5
4 - 8	2	1,0
9 - 14	3	1,5
15 - 19	4	2,0
>19	5	3

(Sumber: Garg 1995 Dikutip oleh Permana, dkk, 2018)

d. Postur tangan atau pergelangan tangan

Parameter ini dilakukan dengan pengamatan terhadap pergelangan tangan pada saat *exertion* dan menjelaskan dengan salah satu posisi yang dirasakan berdasarkan tabel di bawah ini:

Tabel 2.4 Posisi Tangan

Kategori	Ekstensi Pergelangan Tangan	Fleksi Pergelangan Tangan	Deviasi Ulnar	Ket	Rating Value	Multiplier Value
Sangat Baik (<i>Very Good</i>)	0°-10°	0°-5°	0°-1°	Posisi Netral	1	1
Baik (<i>Good</i>)	11°-25°	6°-15°	11°-15°	Posisi mendekati netral	2	1
Cukup Baik (<i>Fair</i>)	26°-40°	16°-30°	16°-20°	Posisi tidak netral	3	1.5
Buruk (<i>Bad</i>)	41°-55°	31°-50°	21°-25°	Posisi sangat tidak netral	4	2
Sangat Buruk (<i>Very Bad</i>)	>60°	>50°	>25°	Posisi mendekati ekstrim	5	3

(Sumber: Garg, 1955 Dikutip oleh Permana, dkk, 2018)

e. Kecepatan kerja

Kecepatan kerja dilakukan untuk mengetahui seberapa cepat pekerja melakukan pekerjaannya dicatat dalam jumlah jam, ditentukan secara langsung pengukuran menggunakan *stopwatch*. Setelah itu sesuaikan dengan tabel di bawah ini.

Tabel 2.5 Kecepatan Kerja

Kategori	Keterangan	Rating	Multiplier Value
Sangat lambat	Kecepatan sangat lambat	1	1
Lambat (<i>Slow</i>)	Kecepatan lambat	2	1
Cukup cepat	Kecepatan normal	3	1
Cepat (<i>Fast</i>)	Kecepatan yang cepat namun dapat dijaga kecepatannya	4	1,5
Sangat cepat (<i>Very Fast</i>)	Kecepatan yang sangat cepat namun tidak dapat dijaga kecepatannya	5	2

Keterangan: *nilai didapatkan dari perbandingan antara kecepatan observasi dengan kecepatan standar

(Sumber: Garg, 1955 Dikutip oleh Permana, dkk, 2018)

f. Durasi pekerjaan perhari

Nilai pada parameter ini didapatkan dari kondisi yang diamati.

Tabel 2.6 Durasi pekerjaan Per Hari

Durasi Kerja Per Hari	Rating Value	Multiplier Value
< 1 jam	1	0.25
1 - 2 jam	2	0.5
2 - 4 jam	3	0.75
4 - 8 jam	4	1.0
> 8 jam	5	1.5

(Sumber: Garg, 1955 Dikutip oleh Permana, dkk, 2018)

2. Mengalikan pengali untuk menghitung *score Strain Index*

$$SI = IE \times DE \times EM \times HWP \times SW \times DD \quad (2.3)$$

3. Mengevaluasi *score job strain index*

Setelah melakukan pengalian dari keenam variabel, selanjutnya adalah mengevaluasi nilai dari JSI. Terdapat 3 kategori dalam menentukan tingkatan risiko pekerjaan.

Tabel 2.7 Tingkatan Resiko

Skala	Keterangan
Nilai ≤ 3	Pekerjaan yang diamati cukup aman
Nilai 3 - 7	Pekerjaan yang diamati dapat menimbulkan resiko
Nilai ≥ 7	Pekerjaan yang diamati berbahaya

(Sumber: Garg, 1955 Dikutip oleh Permana, dkk, 2018)

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.4 Anthropometri

Istilah anthropometri berasal dari “*anthro*” yang berarti manusia dan “*metri*” yang berarti ukuran. Secara definitif antropometri dapat dinyatakan sebagai suatu studi yang berkaitan dengan pengukuran dimensi tubuh manusia. Manusia pada dasarnya akan memiliki bentuk, ukuran, tinggi, lebar, berat dan lainnya yang berbeda antara satu dan yang lainnya. Data anthropometri yang berhasil diperoleh akan di aplikasikan antara lain dalam hal (Wignjosebroto, 2006):

1. Perancangan areal kerja (*work station*, interior mobil dan lainnya)
2. Perancangan peralatan kerja seperti mesin, *equipment*, perkakas dan lainnya.
3. Perancangan produk-produk konsumtif seperti pakaian, kursi, meja.
4. Perancangan lingkungan kerja fisik.

Kendala sebuah perancangan terhadap antropometri adalah perancangan stasiun kerja, fasilitas kerja, dan desain produk sehingga dapat menyesuaikan dengan ukuran tubuh penggunanya dengan tujuan agar pengguna melakukan pekerjaannya dengan nyaman dan memenuhi prinsip ergonomi (Chairiani dan Zulkarnain, 2019).

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data anthropometri akan membentuk ukuran dan dimensi yang tepat berkaitan dengan produk yang dirancang dan manusia yang akan mengoperasikan atau menggunakan produk tersebut.

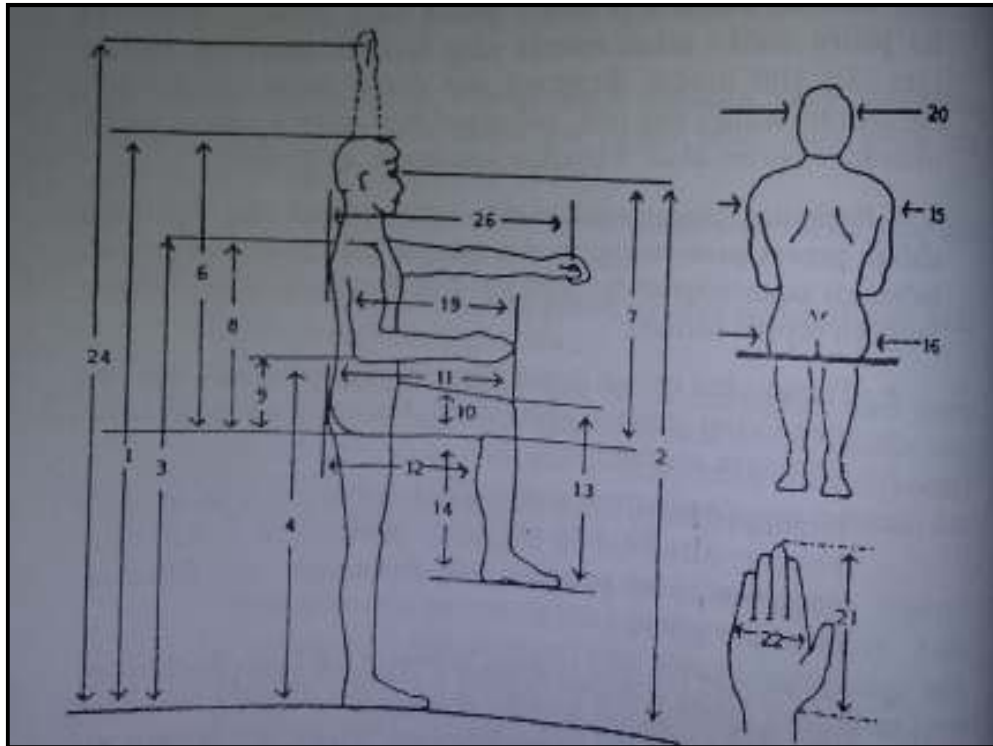
Selanjutnya untuk memperjelas mengenai data antropometri untuk bisa diaplikasikan dalam berbagai rancangan produk ataupun fasilitas maka pada gambar tersebut dibawah ini akan memberikan informasi tentang berbagai macam anggota tubuh yang perlu diukur pada gambar 2.2 (Wignjosebroto, 2006):

Berikut merupakan gambar macam anggota tubuh yang perlu diukur:

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Diliindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2.7 Data Anthropometri yang Diperlukan dalam Perancangan Produk
Sumber: (Wignjoseobroto, 2006)

Keterangan :

1. Dimensi tinggi tubuh dalam posisi tegak (dari lantai s/d ujung kepala)
2. Tinggi mata dalam posisi berdiri tegak
3. Tinggi bahu dalam posisi berdiri tegak
4. Tinggi siku dalam posisi berdiri tegak (siku tegak lurus)
5. Tinggi kepalan tangan yang terjulur lepas dalam posisi berdiri tegak (dalam gambar tidak ditunjukkan)
6. Tinggi tubuh dalam posisi duduk (diukur dari alas tempat duduk /pantat sampai dengan kepala)
7. Tinggi mata dalam posisi duduk
8. Tinggi bahu dalam posisi duduk
9. Tinggi siku dalam posisi duduk (siku tegak lurus)
10. Tebal atau lebar paha
11. Panjang paha diukur dari pantat sampai dengan ujung lutut
12. Panjang paha yang diukur dari pantat s/d bagian belakang dari lutut/betis.
13. Tinggi lutut yang bisa diukur baik dalam posisi berdiri ataupun duduk.

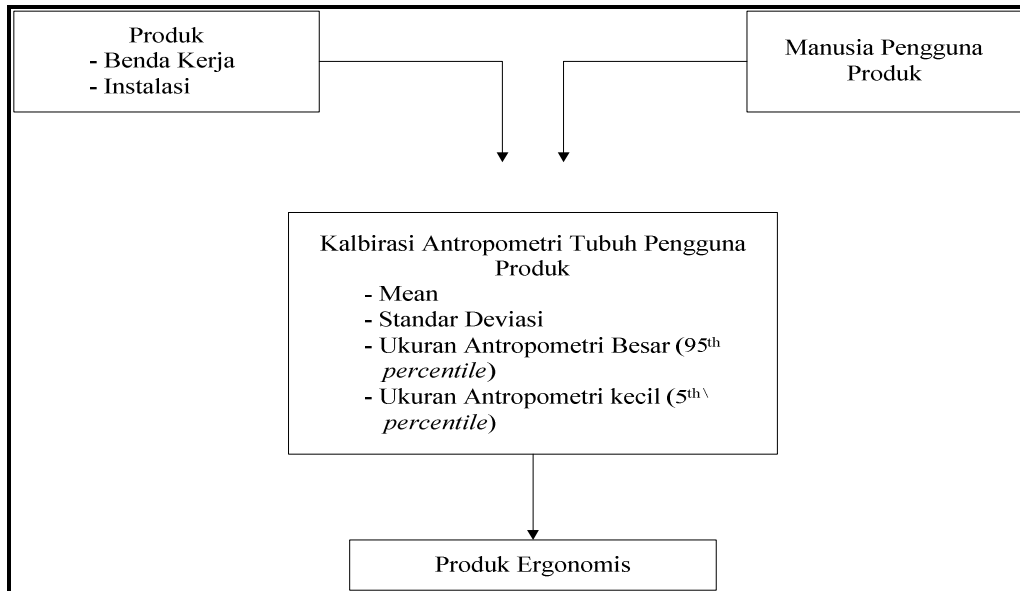
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

14. Tinggi duduk dalam posisi duduk yang diukur dari lantai sampai dengan paha
15. Lebar dari bahu (bisa diukur dalam posisi berdiri berdiri ataupun duduk)
16. Lebar pinggul/pantat.
17. Lebar dari dada dalam keadaan membusung (tidak tampak ditunjukkan dalam gambar)
18. Lebar perut.
19. Panjang siku yang diukur sampai dengan ujung jari-jari dalam posisi siku tegak lurus
20. Lebar kepala
21. Panjang tangan diukur dari pergelangan sampai dengan ujung jari.
22. Lebar telapak tangan
23. Lebar tangan dalam posisi tangan terbentang lebar-lebar kesamping kiri-kanan (tidak ditunjukkan dalam gambar)
24. Tinggi jangkauan tangan dalam posisi berdiri tegak, diukur dari lantai sampai dengan telapaktangan yang terjangkau lurus keatas (vertikal).
25. Tinggi jangkauan tangan dalam posisi duduk tegak, diukur seperti halnya nomor 24. Tetapi dalam posisi duduk (tidak ditunjukkan dalam gambar)
26. Jarak jangkauan tangan yang dijulur kedepan diukur dari bahu sampai ujung jari tangan.

2.4.1 Aplikasi Data Antropometri dalam Desain

Data antropometri harus selalu digunakan dengan banyak pertimbangan sebagai persyaratan dalam desain perancangan. Khususnya, perancang harus mencoba memprediksi konsekuensi dari ketidakcocokan setelah desain dibuat dan kemudian mencoba menginovasi ketidakcocokan kembali. Biasanya tidak cukup hanya untuk menentukan dimensi yang diperlukan tanpa mempertimbangkan aspek lain seperti kegunaan dan penyalahgunaan. Data antropometri digunakan dalam ergonomi untuk menentukan dimensi fisik ruang kerja, peralatan, perabotan dan pakaian untuk memastikan ketidaksesuaian fisik antara dimensi peralatan dan produk dan dimensi pengguna yang sesuai dihindari (Bridger, 2003).

Bekerja pada kondisi yang tidak ergonomis dapat menimbulkan berbagai masalah, antara lain: nyeri, kelelahan, bahkan kecelakaan kerja. Gambaran desain produk ergonomis berdasarkan antropometri seperti pada Gambar 2.3.



Gambar 2.8 Chart Desain Produk Ergonomi Berdasarkan Antropometri
(Sumber: Santoso, 2004)

2.4.2 Persentil

Persentil adalah suatu nilai yang menunjukkan presentase tertentu dari orang-orang yang memiliki ukuran di bawah atau pada nilai tersebut Berikut merupakan tabel pemakaian nilai-nilai persentil yang umum di aplikasikan dalam perhitungan data anthropometri (Wignjosebroto, 2006).

Data antropometri pada perancangan desain dipengaruhi oleh beberapa hal sehingga dapat ditentukan prinsip penggunaan pengukuran antropometri manakah yang akan digunakan. Prinsip penggunaan pengukuran data antropometri tersebut terbagi atas 3, diantaranya adalah (Sutalaksana, dkk, 1979):

1. Perancangan Berdasarkan Individu Ekstrim

Pada prinsip ini perancangan berdasarkan kondisi beberapa pengguna fasilitas dengan menyesuaikan kondisi fisik pengguna yang berbeda (biasanya digunakan persentil 95 %).

2. Perancangan Fasilitas yang Dapat Disesuaikan

Fasilitas yang akan dibuat harus dapat menyesuaikan dengan lebih dari satu alternatif dalam satu fungsi. Sebagai contoh, tempat duduk yang dapat di stel tinggi-rendahnya.

3. Perancangan Fasilitas dengan Harga Rata-Rata Pemakainya

Pada saat melakukan perancangan, perlu dilakukan pertimbangan agar harga fasilitas yang nantinya akan digunakan tidak melebihi kemampuan konsumen.

2.4.3 Prinsip Perancangan Produk dengan Ukuran Rata-Rata

Dalam hal ini rancangan produk didasarkan terhadap rata-rata ukuran manusia. Masalah pokok yang dihadapi dalam hal ini justru sedikit sekali mereka yang berbeda dalam ukuran rata-rata. Disini produk dirancang dan dibuat untuk mereka yang berukuran sekitar rata-rata.. Berkaitan dengan aplikasi data antropometri yang diperlukan dalam proses perancangan produk ataupun fasilitas kerja, maka ada beberapa saran atau rekomendasi yang bisa diberikan sesuatu dengan langkah-langkah seperti berikut (Wignjosoebroto, 2006):

1. Pertama kali terlebih dahulu harus ditetapkan anggota tubuh yang mana yang nantinya akan difungsikan untuk mengoperasikan rancangan tersebut.
2. Tentukan dimensi tubuh yang penting dalam proses perancangan tersebut, dalam hal ini juga perlu diperhatikan apakah harus menggunakan data *structural body dimension* ataupun *functional body dimension*.
3. Selanjutnya tentukan populasi terbesar yang harus diantisipasi, diakomodasikan dan menjadi target utama pemakai rancangan produk tersebut. Hal ini lazim dikenal sebagai *marketsegmentation* seperti produk mainan untuk anak-anak, peralatan rumah tangga untuk wanita, dan lain-lain.
4. Tetapkan prinsip ukuran yang harus diikuti, contohnya apakah rancangan tersebut untuk ukuran individual yang ekstrem, rentang ukuran yang fleksibel ataupun ukuran rata-rata.
5. Pilih persentase populasi yang harus diikuti 90-th, 95-th, 99-th ataupun nilai *percentile* yang lain yang dikehendaki.

Untuk setiap tubuh yang telah diidentifikasi selanjutnya pilih atau tetapkan nilai ukurannya dari tabel data antropometri yang sesuai.

2.4.4 Faktor Resiko Sikap Kerja Terhadap Gangguan *Musculoskeletal*

Sikap kerja yang sering dilakukan oleh manusia dalam melakukan pekerjaan antara lain berdiri, duduk, membungkuk, jongkok, berjalan dan lain-lain. Sikap kerja tersebut dilakukan tergantung dari kondisi dalam sistem kerja yang ada. Jika kondisi sistem kerjanya yang tidak sehat akan menyebabkan kecelakaan kerja, karena pekerja melakukan pekerjaan yang tidak aman. Sikap kerja yang salah, canggung dan diluar kebiasaan akan menambah resiko cedera pada bagian *musculoskeletal* (Bridger, 2003).

2.4.4.1 Sikap Kerja Berdiri

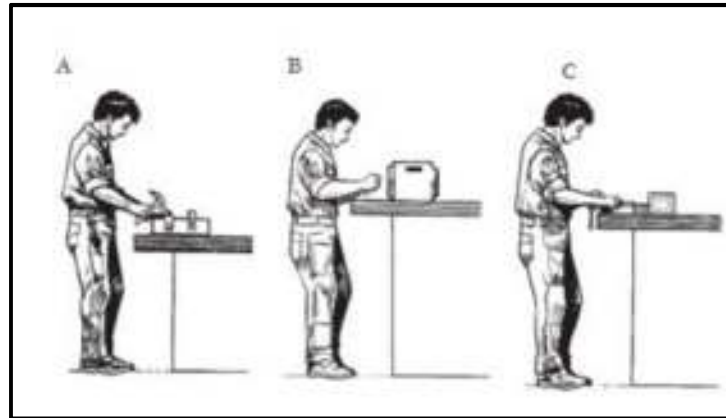
Berat tubuh manusia akan ditopang oleh satu ataupun kedua kaki ketika melakukan posisi berdiri. Aliran beban berat tubuh mengalir pada kedua kaki menuju tanah. Kestabilan tubuh ketika posisi berdiri dipengaruhi oleh posisi kedua kaki. Kaki yang sejajar lurus dengan jarak sesuai dengan tulang pinggul akan menjaga tubuh dari tergelincir. Selain itu perlu menjaga kelurusan antara anggota tubuh bagian atas dengan anggota tubuh bagian bawah.

Sikap kerja berdiri dalam hal ini perlu menjangkau beberapa bagian selama bekerja. Sementara untuk posisi landasan kerja dipertimbangkan dari posisi siku operator.

Ukuran posisi landasan kerja berdasarkan posisi siku adalah sebagai berikut (Grandjean, 1993 Dikutip oleh Chairiani dan Zulkarnain, 2019)

- a. Pekerjaan dengan ketelitian tinggi disarankan memiliki tinggi landasan kerja 5 - 10 cm di atas tinggi siku operator pada posisi berdiri.
- b. Pekerjaan manual yang membutuhkan ruang untuk peralatan kerja disarankan memiliki tinggi landasan kerja 10 – 15 cm di bawah tinggi siku operator pada posisi berdiri.
- c. Pekerjaan yang membutuhkan penekanan yang kuat disarankan untuk memiliki tinggi landasan kerja 15 – 40 cm di bawah tinggi siku operator pada posisi berdiri.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2.9 Landasan Kerja untuk Sikap Berdiri
(Sumber: Grandjean, 1993 dikutip oleh Chairiani dan Zulkarnain, 2019)

2.4.4.2 Sikap Kerja Duduk

Ketika sikap kerja duduk dilakukan, otot bagian paha semakin tertarik dan bertentangan dengan bagian pinggul. Akibatnya tulang pelvis akan miring ke belakang dan tulang belakang bagian lumbar akan mengendor. Mengendor pada bagian lumbar menjadikan sisi depan *invertebratal disk* tertekan dan sekelilingnya melebar atau merenggang. Kondisi ini akan membuat rasa nyeri pada punggung bagian bawah dan menyebar pada kaki. Ketegangan saat melakukan sikap kerja duduk seharusnya dapat dihindari dengan melakukan perancangan tempat duduk. Sikap kerja duduk pada kursi memerlukan sandaran punggung untuk menopang punggung. Sandaran yang baik adalah sandaran punggung yang bergerak maju-mundur untuk melindungi bagian lumbar. Sandaran tersebut juga memiliki tonjolan kedepan untuk menjaga ruang lumbar yang sedikit menekuk. Hal ini dimaksudkan untuk mengurangi tekanan pada bagian *invertebratal disk*.

2.4.4.3 Sikap Kerja Membungkuk

Salah satu sikap kerja yang tidak nyaman untuk diterapkan dalam pekerjaan adalah membungkuk. Posisi ini tidak menjaga kestabilan tubuh ketika bekerja. Pekerja mengalami keluhan rasa nyeri pada bagian punggung bagian bawah (*low back pain*) bila dikukan secara berulang dan periode yang cukup lama. Pada saat membungkuk tulang punggung bergerak ke sisi depan tubuh. Otot bagian perut dan sisi depan *invertebratal disk* pada bagian lumbar mengalami

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

penekanan. Pada bagian ligamen sisi belakang dari *invertebratal disk* justru mengalami peregangan atau pelenturan. Sikap kerja membungkuk dapat menyebabkan “*slipped disks*”, bila dibarengi dengan pengangkatan beban berlebih. Prosesnya sama dengan sikap kerja membungkuk, tetapi akibat tekanan yang berlebih menyebabkan ligamen pada sisi belakang lumbar rusak dan penekanan pembuluh syaraf. Kerusakan ini disebabkan oleh keluarnya material pada invertebratal disk akibat desakan tulang belakang bagian lumbar.

2.4.4.4 Membawa Beban

Terdapat perbedaan dalam menentukan beban normal yang dibawa oleh manusia. Hal ini dipengaruhi oleh frekuensi dari pekerjaan yang dilakukan. Faktor yang paling berpengaruh dari kegiatan membawa beban adalah jarak. Jarak yang ditempuh semakin jauh akan menurunkan batasan beban yang dibawa.

2.4.4.5 Kegiatan Mendorong Beban

Hal yang penting menyangkut kegiatan mendorong beban adalah tangan pendorong. Tinggi pegangan antara siku dan bahu selama mendorong beban dianjurkan dalam kegiatan ini. Hal ini dimaksudkan untuk menghasilkan tenaga maksimal untuk mendorong beban berat dan menghindari kecelakaan kerja bagian tangan dan bahu.

2.4.4.6 Menarik Beban

Kegiatan ini biasanya tidak dianjurkan sebagai metode pemindahan beban, karena beban sulit untuk dikendalikan dengan anggota tubuh. Beban dengan mudah akan tergelincir keluar dan melukai pekerjaanya. Kesulitan yang lain adalah pengawasan beban yang dipindahkan serta perbedaan jalur yang dilintasi. Menarik beban hanya dilakukan pada jarak yang pendek dan bila jarak yang ditempuh lebih jauh biasanya beban didorong ke depan.

2.5 Perancangan Produk

Manusia saat ini menggunakan desain sebagai kebutuhan terhadap prosesnya yang cenderung mengikuti *trend*. Desain merupakan hasil pemikiran

inovatif yang muncul dengan tujuan mengubah produk sebelumnya agar dapat dikembangkan kembali. Fokus utama manusia dengan menggunakan pertimbangan ergonomi (Cormick dan Sanders 1992 dikutip oleh Ginting, 2009) dengan melibatkan unsur manusia dalam perancangan objek, prosedur kerja, dan lingkungan kerja. Sedangkan metode ergonomi mempelajari hubungan manusia dengan fasilitas pendukungnya dengan tujuan agar dapat mengatasi efek kelelahan yang dialami saat pekerja.

Perlu dilakukan perancangan produk yang nanti akan membantu manusia dalam menyelesaikan pekerjaannya menggunakan prinsip ergonomi, yaitu dengan mempertimbangkan anggota tubuh pekerja karena manusia merupakan fokus utama dalam rancangan desain. Sehingga diharapkan dapat meningkatkan produktivitas dalam melakukan suatu aktivitas. Agar rancangan suatu produk nantinya dapat sesuai dengan ukuran tubuh manusia yang akan mengoperasikannya, maka prinsip-prinsip yang harus diambil dalam implementasi data antropometri diantaranya adalah sebagai berikut (Ginting, 2009):

1. Prinsip perancangan produk bagi individu dengan ukuran tubuh yang ekstrim. Perancangan produk dapat dibuat memenuhi sasaran produk dengan mengikuti ukuran ekstrim atau dengan mengambil beberapa sampel mayoritas.
2. Prinsip perancangan produk yang dapat dioperasikan diantara rentang ukuran tertentu yaitu dengan mengubah sistem rancangan dengan menyesuaikan pada ukuran tubuh penggunanya.
3. Prinsip perancangan produk rata-rata dengan mengikuti ukuran tubuh rata-rata.

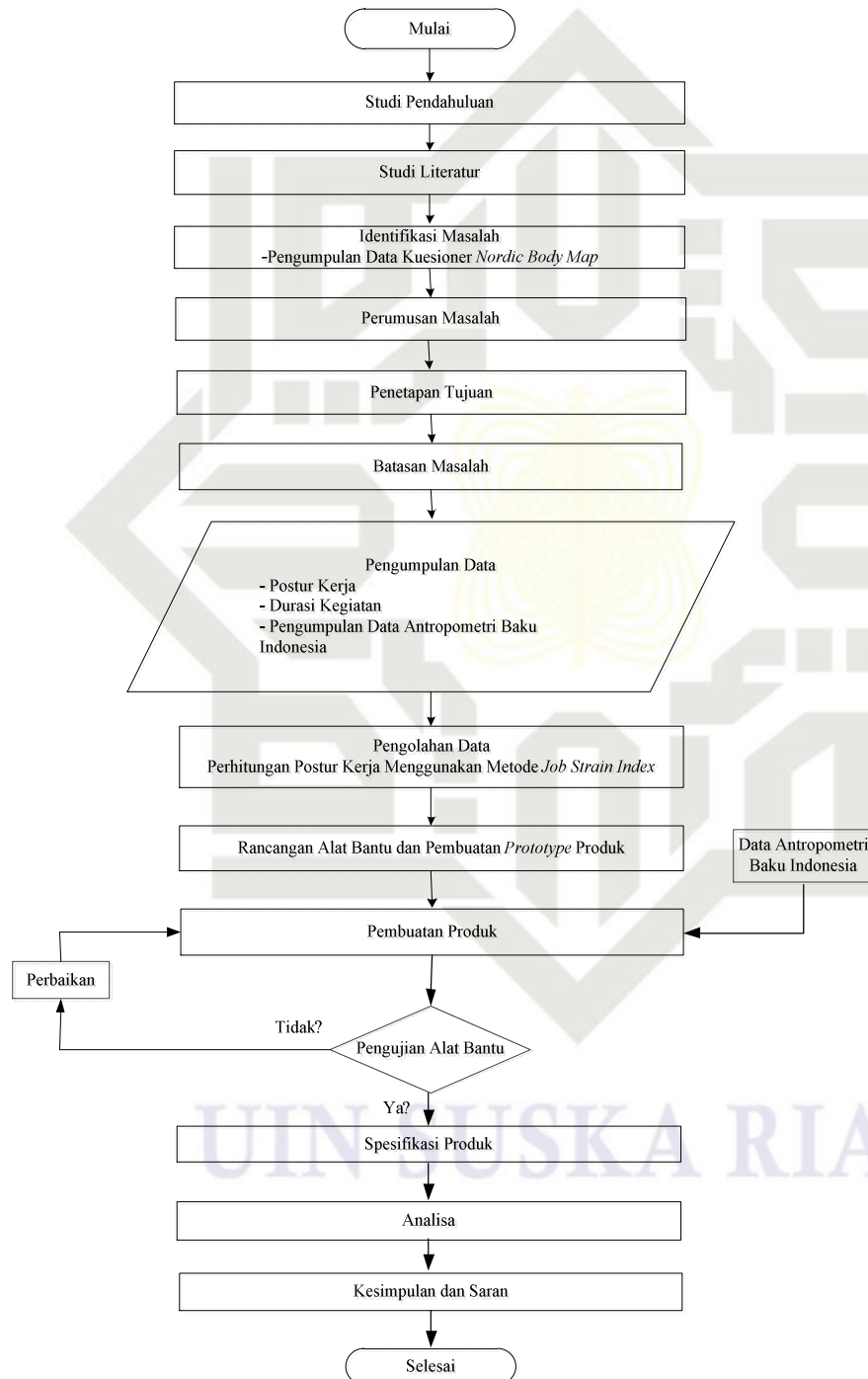
Jika yang dirancang belum sesuai dengan antropometri penggunanya maka perlu dilakukan perbaikan serta setiap perbaikan perancangan sebaiknya bersifat sederhana namun tetap menyesuaikan dengan kondisi ekonomi penggunanya. Selain itu hasil rancangan sebaiknya mudah dilakukan serta lebih efisien dari rancangan yang pernah ada sebelumnya (Dharmayanti, dkk, 2019)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian menguraikan tahapan atau alur penelitian yang dijalankan, mulai dari pendahuluan sampai dengan kesimpulan penelitian. Adapun alur penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 3.1 *Flowchart* Metodologi Penelitian

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.1 Studi pendahuluan

Studi pendahuluan merupakan langkah awal dalam penelitian dengan tujuan mencari dan menemukan topik permasalahan yang akan diteliti sesuai dengan kondisi *real* di lapangan dan selalu berpegang pada literatur yang ada sehingga masalah yang akan diteliti mempunyai bahan rujukan yang kuat dan dapat dipercaya.

3.1.1 Observasi

Observasi, merupakan pengumpulan data yang dilakukan dengan melihat dan melakukan pengamatan secara langsung terhadap objek yang ingin diteliti. Observasi yang dilakukan pada penelitian ini yaitu pengamatan terhadap kegiatan penjualan air kelapa muda berikut dengan melihat postur kerja yang digunakan. Dalam penelitian ini, observasi dilakukan dengan membagikan kuesioner *Nordic Body Map*. Kuesioner ini menunjukkan keluhan-keluhan yang dirasakan setelah bekerja untuk kemudian dijadikan dasar latar belakang penelitian.

3.1.2 Wawancara

Wawancara dilakukan dengan memberikan pertanyaan kepada penjual/operator yaitu mengenai aktivitas kerja yang dijalani serta resiko yang pernah terjadi sebelumnya

3.2 Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan tujuan untuk memperoleh teori-teori yang sesuai dengan permasalahan yang diteliti, sehingga mencapai tujuan penulisan. Penulis menjadikan jurnal ilmiah, buku-buku literatur dan beberapa referensi tugas akhir sebagai bahan untuk studi pustaka.

3.3 Identifikasi Masalah

Berdasarkan survei yang telah dilakukan Setelah melakukan observasi, peneliti mengidentifikasi masalah-masalah, kendala-kendala fungsi dalam memahami keterbatasan manusia dari sisi biomekanika. Mengidentifikasi masalah-masalah apa saja yang terdapat pada objek penelitian yang sedang dilakukan.

Berdasarkan survei yang telah dilakukan Setelah melakukan observasi, peneliti mengidentifikasi masalah-masalah, kendala-kendala fungsi dalam

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

memahami keterbatasan manusia dari sisi biomekanika. Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data kuesioner *Nordic Body Map* yang ditujukan kepada 22 responden (penjual air kelapa muda) di Kelurahan Simpang Baru. Kuesioner ini bertujuan untuk mengidentifikasi keluhan-keluhan apa saja yang diderita selama bekerja.

3.4 Perumusan Masalah

Tujuan dari perumusan masalah ini untuk memperjelas tentang masalah yang akan diteliti dan dibahas dalam penelitian ini. Agar memudahkan peneliti dalam menentukan konsep-konsep teoritis yang telah ditelaah dan memilih metode pengujian data yang tepat. Dari identifikasi masalah maka didapatlah suatu rumusan masalah yaitu Bagaimana desain rancangan alat bantu kupas kelapa muda yang baik dengan berdasarkan pertimbangan keamanan penjual air kelapa tersebut.

3.5 Penetapan Tujuan

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dilakukan sebelumnya, maka ditetapkanlah tujuan dari pelaksanaan penelitian ini adalah untuk menghasilkan rancangan alat bantu yang dapat memenuhi kebutuhan penjual air kelapa muda dengan prinsip ergonomi serta mengurangi resiko kecelakaan kerja.

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan pada wirausaha penjual air kelapa muda.
2. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode *Job Strain Index* dan antropometri sebagai prinsip ergonomi.
3. Pengamatan dilakukan pada penjual air kelapa muda pada wilayah Kelurahan Simpang Baru Kecamatan Tampan Kota Pekanbaru.

3.6 Batasan Masalah

Batasan masalah berisikan mengenai ruang lingkup permasalahan yang diteliti dengan tujuan membatasi ruang lingkup yang terlalu luas sehingga penelitian dapat lebih fokus didalam batasan masalah yang telah ditentukan sebelumnya. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah objek penelitian

dilakukan pada wirausaha penjual air kelapa muda di Pekanbaru dengan intensitas penjualan yang ramai pelanggan.

3.7 Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan tahap mengumpulkan data yang dibutuhkan dalam pengolahan data. Tahapan pengumpulan data yang dilakukan adalah:

1. Pengumpulan data responden

Agar penelitian yang dilakukan lebih terarah, sesuai dengan batasan masalah yang dikemukakan pada BAB I, maka perlu diketahui bahwa ruang lingkup penelitian yaitu pada penjual air kelapa muda dengan intensitas penjualan paling ramai yang tersebar pada 12 kecamatan yang ada di Kota Pekanbaru.

2. Postur Kerja

Dokumentasi postur kerja digunakan untuk mengetahui seperti apa keadaan *real* postur kerja operator selama melakukan pekerjaan.

3. Durasi Kegiatan

Lamanya pekerjaan dibutuhkan untuk melakukan penilaian terhadap postur kerja.

4. Data Antropometri Baku Indonesia

Data antropometri baku Indonesia digunakan untuk mengetahui ukuran dimensi tubuh orang Indonesia pada umumnya agar rancangan alat bantu yang akan dibuat sesuai dengan tipe/ukuran dimensi tubuh orang Indonesia.

3.8 Pengolahan Data

Sebelum dilakukan observasi lebih lanjut terhadap rancangan alat, sebelumnya dilakukan penilaian postur kerja dengan menggunakan metode *Job Strain Index*.

3.8.1 Pengukuran Postur Kerja *Job Strain Index* Awal

Job Strain Index merupakan pengukuran postur kerja dengan mempertimbangkan tenaga yang dikeluarkan oleh operator serta durasi operator dalam melakukan pekerjaannya. Hal ini dikarenakan data yang ada diukur secara langsung dari kondisi aktual pengamatan.

Adapun tahapan dalam penilaian postur kerja menggunakan metode *Job Strain Index* adalah sebagai berikut:

1. Mengumpulkan data dari enam parameter
Terdapat enam parameter yang harus dilakukan pada proses pertama, yaitu:
 - a. *Intensity of exertion*
Parameter ini digunakan untuk menentukan nilai parameter instensitas penggunaan tenaga dari pekerjaan yang dilakukan operator dan memberikan bobot nilai sesuai usaha yang dilakukan operator berdasarkan tabel 2.1.
 - b. *Duration of Exertion*
Duration of exertion adalah persentase dari waktu suatu *exertion* berlangsung selama suatu siklus kerja. Nilai ini didapatkan dengan cara mengkalkulasikan data-data yang didapat dengan menggunakan rumus (2.1). Kemudian nilai yang didapat dikategorikan berdasarkan Tabel 2.2.
 - c. Usaha permenit
Usaha permenit didapatkan dari perhitungan nilai *exertion* selama penelitian berlangsung menggunakan rumus (2.2). Kemudian nilai yang didapat dikategorikan berdasarkan Tabel 2.3.
 - d. Postur tangan atau pergelangan tangan
Parameter ini dilakukan dengan pengamatan terhadap pergelangan tangan pada saat *exertion* dan menjelaskan dengan salah satu posisi yang dirasakan berdasarkan tabel 2.4.
 - e. Kecepatan kerja
Kecepatan kerja dilakukan untuk mengetahui seberapa cepat pekerja melakukan pekerjaannya seperti pada tabel 2.5.
 - f. Durasi pekerjaan perhari
Nilai pada parameter ini didapatkan dari kondisi yang diamati kemudian dikategorikan sesuai dengan Tabel 2.6.
2. Mengalikan pengali untuk menghitung *score Strain Index* sesuai rumus (2.3)
3. Mengevaluasi *score job strain index*
Setelah melakukan pengalian dari keenam variabel, selanjutnya adalah mengevaluasi nilai dari JSI. Terdapat 3 kategori dalam menentukan tingkatan risiko pekerjaan seperti pada Tabel 2.7.

Setelah dilakukan penilaian postur kerja, dapat diketahui skor akhir yang menjelaskan bahwa posisi kerja yang seperti ini harus dilakukan perbaikan sistem kerja. Sehingga objek penelitian ini adalah penjual air kelapa muda, dan masalah yang terjadi yaitu postur kerja yang tidak ergonomi serta beresiko terjadinya kecelakaan kerja pada kegiatan tersebut. Sehingga perlu dilakukan perancangan terhadap alat bantu dalam proses pengupasan kelapa muda.

3.8.2 Rancangan Alat Bantu dan Pembuatan *Prototype*

Setelah dilakukan pengolahan data pada postur kerja, kemudian dilakukan perancangan alat bantu agar dapat dilakukan perbaikan pada postur kerja operator. Rancangan alat bantu ini didasarkan pada ukuran dimensi tubuh manusia pada umumnya atau menggunakan Antropometri Baku Indonesia. Rancangan terlebih dahulu dibuat dalam bentuk konsep *prototype* yang dibuat menggunakan *Software Sketch Up* dan kemudian diimplementasikan pada alat yang akan dibuat.

3.8.3 Pembuatan Alat Bantu

Setelah dilakukan desain *prototype* rancangan alat bantu, kemudian hasil rancangan diimplementasikan dalam bentuk fisik nyata alat bantu pengupas kelapa muda sebelum melanjutkan pada tahap pengujian alat.

3.8.4 Pengujian Alat Bantu

Pada perancangan sebuah produk, setelah produk selesai dirancang kemudian dilakukan pengujian alat tersebut apakah telah sesuai dengan kebutuhan dan dapat digunakan sesuai dengan prinsip ergonomi serta memastikan alat berfungsi dengan baik sesuai tujuan rancangan. Pengujian alat bantu dilakukan dengan memberikan gambaran *prototype* desain rancangan alat dengan kondisi sebelumnya serta dengan membandingkan perhitungan metode *Job Strain Index* awal sebelum dan sesudah alat digunakan.

3.8.5 Spesifikasi Produk

Spesifikasi dari alat yang dibuat perlu dibuat rinci mengenai bahan, ukuran, bentuk akhir setelah dilakukan pengujian alat. Sehingga dapat diketahui jelas detail bentuk fisik dari alat yang sudah dibuat. Selain itu juga dapat diketahui

apakah alat yang telah dibuat benar memudahkan pekerjaan manusia dan dibuat sesuai dengan prinsip ergonomi.

3.9 Analisa

Berdasarkan pengolahan yang dilakukan maka akan didapatkan hasil dari pengolahan data tersebut. Setelah hasil pengolahan data diketahui maka langkah selanjutnya adalah analisa berdasarkan hasil pengolahan data yang di sesuaikan dengan masalah yang telah diidentifikasi. Analisa yang dilakukan akan menunjukan hasil dari penelitian yang dilakukan. Tentunya analisa dilakukan dengan panduan studi literatur yang telah dilakukan sebelumnya.

3.10 Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan diambil berdasarkan tujuan penelitian yang telah ditetapkan sebelumnya. Sedangkan saran berisikan rekomendasi mengenai segala hal yang dapat dilakukan mengenai penelitian ini. Saran yang diberikan diharapkan bersifat membangun untuk tahap perbaikan penelitian maupun kepada pihak yang terkait.

BAB V ANALISA

5.1 Analisa Pengolahan Data

Pengolahan data yang telah dilakukan pada bab sebelumnya yakni penilaian terhadap postur kerja yang tidak ergonomi pada penjual air kelapa muda. Posisi kerja yang membungkuk serta posisi tangan pada saat bekerja dapat menimbulkan resiko terjadinya kecelakaan kerja.

5.2 Analisa Desain Perancangan Alat Bantu

Pada langkah ini, perancangan didasarkan pada bentuk dan ukuran kelapa muda serta menggunakan ukuran Antropometri Baku Indonesia. Berikut penjelasan dari masing-masing indikator yang tersebut diatas.

Konsep rancangan yang dibuat tidak hanya memudahkan pekerja dalam melakukan aktivitas pengupasan, tetapi juga meminimalisir waktu yang digunakan sehingga dinilai lebih efisien jika dibandingkan dengan cara manual. Serta mengurangi resiko kecelakaan kerja pada penggunaanya.

Alat ini dilengkapi dengan pisau sebagai alat potong harus memenuhi syarat yaitu tajam dan tidak mudah tumpul. Beberapa faktor yang menentukan diantaranya jenis material yang digunakan. Pisau yang digunakan secara manual bentuk dan bahan yang diterapkan pada gagang pisau juga berperan dalam meningkatkan efek potong buah kelapa muda. Pada penggunaannya, pisau yang digunakan secara manual, proses tumpul pada pisau menyebabkan fungsi pisau menjadi lambat.

5.2.1 Analisa Bentuk dan Dimensi Buah Kelapa Muda

Tekstur buah kelapa muda yang keras dan berserabut juga menjadi pertimbangan dalam proses perancangan. Hal ini berpengaruh pada pisau yang digunakan untuk membelah buah kelapa muda. Pisau tersebut harus benar-benar tajam agar pengguna tidak mengeluarkan tenaga yang lebih saat menekan pisau.

Alat ini dirancang dengan ragam penjepit buah kelapa muda. Karena kelapa genjah hijau memiliki ukuran yang beragam maka ragam dibuat untuk

dapat menyesuaikan dengan ukuran kelapa muda. Sehingga dapat disesuaikan sebelum pembelahan kelapa muda.

5.2.2 Analisa Antropometri Baku Indonesia

Sebelum menentukan dimensi alat bantu, terlebih dahulu menentukan antropometri apa saja yang digunakan dalam perancangan. Perancangan alat bantu ini menggunakan 4 antropometri. Diantaranya adalah Tinggi Siku Berdiri (D4), Tinggi Pinggul (D5), Panjang jangkauan tangan ke depan (D24), dan Lebar tangan sampai matakarpal (D29).

1. Tinggi siku berdiri (D4)

Tinggi siku berdiri digunakan untuk menentukan ukuran tinggi alat bantu. Pada antropometri ini agar dapat menyesuaikan dengan pengguna yang memiliki tinggi minimum, maka digunakan persentil 5th. Pemilihan persentil ini juga didasarkan pada fungsi alat yang akan dibuat. Jika alat yang dibuat menggunakan persentil 95th akan berpengaruh pada saat penggunaan alat bantu. Karena apabila dibuat terlalu tinggi, maka tenaga menekan pisau yang dikeluarkan akan semakin besar. Sehingga akan menghasilkan beban kerja yang lebih besar pula. Sehingga tinggi siku berdiri atau tinggi alat bantu adalah 95 cm.

2. Tinggi pinggul (D5)

Pada tinggi pinggul, menggunakan persentil 95th. Hal ini dikarenakan tinggi pinggul sebagai tinggi meja kerja. Tinggi meja kerja dapat menyesuaikan pengguna. Sehingga apabila dipakai persentil ini, pengguna dengan ukuran minimal pun dapat menyesuaikan. Karena tinggi meja kerja hanya sebagai alas dari alat bantu.

3. Panjang jangkauan tangan ke depan (D24)

Panjang jangkauan ke depan merupakan ukuran panjang pisau ditambah dengan ukuran gagang pisau. Ukuran yang dipilih adalah sebesar 79 cm. Sehingga persentil yang digunakan adalah persentil 95th karena semakin panjang jangkauan, semakin kecil tenaga menekan yang dikeluarkan.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4. Lebar tangan sampai matakarpal (D29)

Lebar tangan sampai matakarpal digunakan sebagai ukuran gagang pisau. antropometri ini menggunakan persentil 95th. Karena ukuran pada persentil 95th dinilai kurang panjang maka pada perancangan ini panjang gagang pisau ditambah menjadi 44cm agar tidak menekan pisau dengan tenaga yang lebih.

5.3 Analisa Pengujian Alat

Setelah rancangan alat selesai, dilakukan pengujian alat agar dapat diketahui perbaikan yang terjadi setelah menggunakan alat bantu. Adapun analisa pengujian alat yang dilakukan diantaranya adalah sebagai berikut:

5.3.1 Analisa Pengukuran Postur Kerja Awal Menggunakan Metode *Job Strain Index*

Pengukuran postur kerja menggunakan metode *Job Strain Index* dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui tingkat resiko saat melakukan aktivitas kerja sehingga dapat ditentukan tindakan perbaikan terhadap aktivitas pengupasan kelapa muda. Analisa penilaian postur kerja menggunakan metode *Job Strain Index* sebelum dan sesudah perbaikan dapat dilihat pada Tabel 5.1.

Tabel 5.1 Analisa Intensitas Usaha/*Intensity of Exertion*

Intensitas Usaha/ <i>Intensity of Exertion</i>					
Sebelum Perbaikan			Sesudah Perbaikan		
Denyut Nadi/Menit	Kategori	<i>Multiplier Value</i>	Denyut Nadi	Kategori	<i>Multiplier Value</i>
76	Ringan (<i>Light</i>) Upaya nyaris tidak terlihat/santai	1	76	Ringan (<i>Light</i>) Upaya nyaris tidak terlihat/santai	1

Berdasarkan hasil pengukuran denyut nadi didapat bahwa denyut nadi sebelum dan sesudah perbaikan termasuk dalam kategori ringan yaitu berada antara 75-100. Hal ini dikarenakan masih terdapat jeda waktu pengupasan kelapa muda antara satu pelanggan dengan pelanggan berikutnya. Sehingga pada parameter ini, denyut nadi yang dihasilkan dalam keadaan normal.

(Sumber: Pengolahan Data, 2019)

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 5.2 Analisa Durasi Usaha/*Duration of Exertion*

Durasi Usaha/ <i>Duration of Exertion</i>					
Sebelum Perbaikan			Sesudah Perbaikan		
Durasi Usaha (%)	Kategori	<i>Multiplier Value</i>	Durasi Usaha (%)	Kategori	<i>Multiplier Value</i>
59,25	50 % - 80 %	2	29,62	10 % - 30 %	1
Berdasarkan hasil pengukuran persentase durasi usaha didapat bahwa durasi usaha sebelum perbaikan adalah 59,25 % dan sesudah perbaikan adalah sebesar 29,62 % dengan persentase durasi usaha turun hingga 29,63 %. Sehingga juga mengalami penurunan pada nilai <i>multiplier</i> dari 2 menjadi 1. Hal ini dikarenakan tenaga dan waktu yang dihasilkan lebih sedikit jika dibandingkan dengan sebelum perbaikan.					

(Sumber: Pengolahan Data, 2019)

Tabel 5.3 Analisa Usaha Per Menit/*Effort Per Minute*

Usaha Per Menit/ <i>Effort Per Minute</i>					
Sebelum Perbaikan			Sesudah Perbaikan		
Usaha Per Menit	Kategori	<i>Multiplier Value</i>	Usaha Per Menit	Kategori	<i>Multiplier Value</i>
0,2	< 4	0,5	0,2	< 4	0,5
Berdasarkan hasil pengukuran usaha per menit didapat bahwa usaha per menit sebelum dan sesudah perbaikan adalah sama yaitu berda pada kategori kurang dari 4 yang memiliki nilai multilier sebesar 0,5. Nilai ini dinilai aman jika melihat hasil berada pada level aman.					

(Sumber: Pengolahan Data, 2019)

Tabel 5.4 Analisa Posisi Pergelangan Tangan

Posisi Pergelangan Tangan					
Sebelum Perbaikan			Sesudah Perbaikan		
Sudut Pergelangan Tangan	Kategori	<i>Multiplier Value</i>	Sudut Pergelangan Tangan	Kategori	<i>Multiplier Value</i>
20°	16°-30° Posisi tidak netral	1,5	10°	6°-15° Posisi Mendekati Netral	1
Berdasarkan hasil pengukuran posisi pergelangan tangan, sebelum dilakukan perbaikan membentuk sudut pergelangan tangan 20° yang berada dalam kategori posisi tidak netral sedangkan setelah dilakukan perbaikan membentuk sudut 10°. Hal ini terjadi karena posisi pergelangan tangan sebelum perbaikan tertekuk pada saat melakukan aktivitas kerja yang disebabkan oleh rendahnya area pengupasan kelapa muda. Sedangkan setelah perbaikan, turun pada kategori posisi netral.					

(Sumber: Pengolahan Data, 2019)

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 5.5 Analisa Kecepatan Kerja

Kecepatan Kerja					
Sebelum Perbaikan			Sesudah Perbaikan		
Kecepatan Kerja	Kategori	<i>Multiplier Value</i>	Kecepatan Kerja	Kategori	<i>Multiplier Value</i>
Sangat Cepat	Kecepatan yang sangat cepat namun tidak dapat dijaga kecepatannya	2	Sangat Cepat	Kecepatan yang sangat cepat namun tidak dapat dijaga kecepatannya	2
Kecepatan kerja sebelum dan sesudah menggunakan rancangan alat adalah sama. Kecepatan kerja yang dinilai merupakan tingkat kesiapan pekerja dalam melakukan aktivitas pengupasan kelapa muda.					

(Sumber: Pengolahan Data, 2019)

Tabel 5.6 Analisa Durasi Pekerjaan dalam Sehari

Durasi Pekerjaan dalam Sehari					
Sebelum Perbaikan			Sesudah Perbaikan		
Durasi Kerja dalam Sehari	Kategori	<i>Multiplier Value</i>	Durasi Kerja dalam Sehari	Kategori	<i>Multiplier Value</i>
9 jam	> 8 jam	1,5	9 jam	> 8 jam	1,5
Durasi pekerjaan sebelum dan sesudah perbaikan adalah sama. Durasi ini merupakan jam buka sampai dengan jam tutup usaha es kelapa muda sehingga tidak terjadi penurunan pada parameter ini.					

(Sumber: Pengolahan Data, 2019)

Setelah menghitung keenam parameter, didapat skor *Strain Index*. Berdasarkan Tabel 4.12, diketahui bahwa terjadi penurunan persentase skor *Strain Index* yang signifikan yaitu dengan rata-rata sebesar 58,1%. Sehingga tingkatan resiko berada pada level 1 yang berarti bahwa postur kerja setelah perbaikan dalam keadaan aman dan tidak menimbulkan resiko.

5.3.2 Analisa Skor Nordic Body Map

Tabel 4.19 menunjukkan bahwa skor *Nordic Body Map* turun hingga 23,7 %. Hal ini menunjukkan bahwa pekerja tidak mengalami keluhan yang berarti pada saat menggunakan alat bantu. Sehingga dinilai lebih efektif meminimalisir keluhan muskuloskeletal yang dialami oleh pekerja.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

5.3.3 Analisa Pengujian Waktu Kerja

Saat menggunakan sistem manual, durasi kerja untuk aktivitas pengupasan kelapa muda menghabiskan waktu selama 4 menit. Sedangkan setelah menggunakan alat bantu, pekerja dapat melakukan pengupasan kelapa muda selama 2 menit. Sehingga dapat memangkas durasi kerja selama 2 menit. sehingga jika pada pengujian awal dalam durasi 4 menit hanya dapat melakukan pengupasan kelapa muda hanya 1 kali, pada pengujian akhir setelah penggunaan alat bantu, dalam waktu 4 menit, pekerja dapat mengerjakan dua buah kelapa sekaligus.

5.4 Analisa Kebutuhan Bahan dan Biaya Perancangan Alat

Banyaknya peminat minuman segar es kelapa muda menjadikan minuman ini cukup menjanjikan jika dijadikan sebagai salah satu bidang usaha. Sehingga jika semakin ramai pembeli, tentunya apabila menggunakan sistem manual justru menjadi tidak efektif. Bahan-bahan yang dibutuhkan dalam perancangan juga banyak dijual di pasaran. Dengan total biaya Rp 1.209.000 dinilai terjangkau untuk membuka usaha minuman ini.

BAB VI PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan pengolahan data dan analisa yang telah dilakukan, rancangan alat bantu yang telah dibuat dinilai lebih efektif jika dibandingkan dengan sebelumnya. Alat bantu dibuat berupa alat sederhana dengan menggabungkan lebih dari satu aktivitas pengupasan kelapa muda. Alat ini dilengkapi dengan pisau tajam yang juga sebagai pemegang tuas *handle* saat membelah kelapa dan dilengkapi dengan ragum sebagai penekan dan penjepit kelapa muda yang dapat disesuaikan dengan ukuran buah kelapa muda yang berbeda untuk setiap jenisnya. Alat bantu ini juga dilengkapi dengan meja kerja sehingga dapat membantu ruang gerak pekerja dalam melakukan aktivitas pengupasan kelapa muda.

Setelah dilakukan pengujian alat bantu pengupas kelapa muda, alat ini dapat meminimalisir waktu pengupasan kelapa muda yang sebelumnya menghabiskan waktu selama 4 menit menjadi 2 menit. Pada pengujian terhadap skor *Strain Index* juga mengalami penurunan dengan rata-rata persentase skor *Strain Index* yang didapat adalah sebesar 58,1 %. Selain itu, pada skor *Nordic Body Map* juga mengalami penurunan rata-rata skor sebesar 23,7 %.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat diambil kesimpulan bahwa alat bantu pengupas kelapa muda yang dirancang telah sesuai dengan prinsip ergonomi dengan pertimbangan ukuran antropometri manusia.

6.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan yang telah diperoleh, maka saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Rancangan alat bantu dapat diimplementasikan pada usaha es kelapa muda.
2. Diharapkan untuk penelitian selanjutnya dapat menambahkan inovasi perancangan menggunakan sistem otomatis sebagai tambahan guna kesempurnaan penelitian.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurahman., dan Sulistiarini, E, B., 2019., Studi Tentang Aspek Ergonomi pada Pengetesan Dispersi Divisi Quality Control di PT. XYZ., *Conference on Innovation and Application of Science and Technology (CIASTECH)*., ISSN : 2622-1284., Hal 347-354.
- Anniza, M., Tirtayasa, K., dan Muliarta, I, M., 2017., Penambahan Alas Mesin dan Pemberian Peregangan Dinamis di Bagian Proses Pemotongan Singkong Menurunkan Beban Kerja, Keluhan Muskuloskeletal, dan Meningkatkan Produktivitas Kerja Pada Industri Keripik Singkong., *The Indonesian Journal of Ergonomic*., ISSN : 1411 – 951 Vol. 3., No.1., Hal: 29-38.
- Apriani, E., dan Nurusman, H, A., 2019., Perancangan Alat Pengurai Sabut Kelapa Untuk Dunia Industri Skala IKM (Industri Kecil Dan Menengah) ., *Prosiding Nasional Rekayasa Teknologi Industri dan Informasi XIV*., ISSN: 1907-5995., Hal : 386-391.
- Arminas, A., 2017., Analisis Postur Kerja Aktivitas Pengangkatan Karung di PT. Indofood CBP Sukses Makmur Tbk. Cabang Makassar. *Jurnal Optimasi Sistem Industri, No.1., Vol. 16*, Hal: 58-67.
- Bridger, R, S., 2003. *Introduction to Ergonomics*. Routledge Taylor & Francis Group., London.
- Chairiani, S., dan Zulkarnain, T., 2019., Alat Bantu Pengolahan Sampah Kemasan Minuman Plastik Di Stadion UPI (Berdasarkan Aspek Ergonomi)., *e-Proceeding of Art & Design*., ISSN : 2355-9349 Vol.6, No.2 hal 2701-2709.
- Dana, I, N., 2017., Dasar-dasar Pengetahuan Ergonomi., *Institut Seni Indonesia Denpasar*.
- Dharmayanti, C, I., Sutjana, I, D, P., dan Adiputra, N., 2019., Perubahan Sikap Kerja Berdasarkan Kaidah Ergonomi Menurunkan Beban Kerja dan Keluhan Subjektif Serta Meningkatkan Produktivitas Kerja Perajin Bola Mimpri Di Desa Budaga., *Bali Health Journal*., ISSN 2599-1280 Vol. 1., No. 3., Hal: 1-8.
- Ginting, R., 2009. *Perancangan Produk*. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Harahap, A, A., dan Siska, M., 2019., Perancangan Tempat Perendaman pada Pembuatan Tahu Sumedang yang Ergonomis Menggunakan Workplace

Ergonomic Risk Assesment (WERA)., *Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau*.

Haripurna, A., dan Purnomo, H., 2017., Desain Perancangan Alat Penyaring dalam Proses Pembuatan Tahu dengan Metode Macro Ergonomic Analysis and Design. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*., ISSN: 1412-6869 No.1., Vol. 16., Hal: 22-27.

Kusmindari, C, D., Oktaviana, R., dan Yuliwati, E., 2014., Aplikasi *Nordic Body Map* untuk Mengurangi *Musculoskeletal Disorder* pada Pengrajin Songket, *Jurnal Ilmiah TEKNO* ., No.1., Vol. 11.

Kuswana, W., S., 2014. *Ergonomi dan K3 Kesehatan Keselamatan Kerja*. PT Remaja Rosdakarya, Bandung.

Nasution, S., Suhartini, N., dan Nugroho, A, W., 2019., Rancangan Perbaikan Kursi Kerja Operator pada Bagian Penjahitan Airbag dengan Menggunakan Pendekatan Antropometri dan Software Catia V5R19., No.2., Vol. 4.

Nurmianto, E., 2004. *Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya*. Guna Widya, Surabaya.

Permana, A, M., Simanjuntak, R,A., dan Yusuf, M., 2018., Analisis Ergonomi Fisik Dengan Metode *Job Strain Index* dan Ergonomi Kognitif Guna Mengurangi Risiko Kecelakaan Kerja., *Jurnal REKAVASI*., ISSN: 2338-7750., No. 2., Vol. 6., Hal 75-81.

Restuputri, D, P., 2018., Penilaian Risiko Gangguan *Musculoskeletal Disorder* Pekerja Batik Dengan Menggunakan Metode Strain index., *Jurnal Teknik Industri*., ISSN 1978-1431., No. 1., Vol. 19., hal 97-106.

Santoso, G, 2004., *Ergonomi Manusia, Peralatan dan Lingkungan*, Prestasi Pustaka, Jakarta.

Sari, A, D., 2017., Analisis Postur Kerja Pada UKM pada Kerajinan Cor Aluminium., *Teknoin*., No. 1., Vol. 23., Hal: 01-08.

Setiawan, H., 2017., Kajian Intervensi Ergonomi pada UKM Unggulan Provinsi Sumsel. *Seminar dan Konferensi Nasional IDEC*., ISSN: 2579-6429., Hal: 635-644.

Stanton, N., Hedge, A., 2004. Brookhuis, K., Salas, E dan Hendrick, H. *Handbook of Human Factors and Ergonomic Methods*. CRC Press, Washington.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
- Sulaiman, F., dan Sari, Y, P., 2016., Analisis Postur Kerja Pekerja Proses Pengesahan Batu Akik dengan Menggunakan Metode REBA., *Jurnal Teknovasi.*, ISSN : 2355-701X., No. 1., Vol. 03., hal 16-25.
- Sutalaksana, I.Z., Anggawisastra, R. dan Tjakraatmadja, J.H., 1979. *Teknik tata cara kerja*. MTI ITB, Bandung.
- Tannady, H., Sari, S, M., dan Gunawan, E., 2017., Analisis Postur Kerja Pembuat Gula Srikaya dengan Metode Quick Exposure Checklist., *Prosiding SNATIF Ke-4.*, ISBN 978-602-1180-50-1., hal 759-762.
- Tarwaka., Bakri, S. HA., dan Sudiajeng, L., 2004. *Ergonomi untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas*, UNIBA PRESS, Surakarta.
- Ulfah, N., Harwanti, S., dan Nurcahyo, P, J., 2014., Sikap Kerja dan Risiko *Muskuloskeletal Disorders* pada Pekerja Laundry. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional.*, No. 7., Vol. 8. Hal: 313-318.
- Widodo, L., Aritanti, S., dan Kurniawan F, A., 2018., Perancangan Stasiun Kerja Ergonomis pada Stasiun Kerja *Printing CV. Karyamitra Lestari.*, *Jurnal Ilmiah Teknik Industri.*, No.1., Vol.6., Hal: 29-34.
- Wignjosoebroto, S, 2006., *Ergonomi Studi Gerak dan Waktu*, Guna Widya, Surabaya.
- Wijaya, A dan Andrijanto., 2014., Perbaikan Sistem Kerja Untuk Meningkatkan Efisiensi Waktu Produksi Di PT. Berdikari Metal Engineering Pada Departemen Press. *Jurnal Universitas Kristen Maranatha.*
- Wijaya, I, S, H., dan Muhsin, A., 2018., Analisa Postur Kerja Dengan Metode Rapid Upper Limb Assessment (RULA) pada Oparator Mesin Extruder di Stasiun Kerja Extruding pada PT XYZ., *Jurnal OPSI.*, ISSN 1693-2102., No.1., Vol.11., hal 49-57.
- Yamin, M., dan Rahman, M., 2016., Rancang Bangun Alat Pengupas Kelapa Muda Pada Skala Entrepreneurship., *Buletin Loupe.*, No. 2., Vol. 13.

KUESIONER *NORDIC BODY MAP*

I. IDENTITAS PRIBADI

(Tulislah identitas saudara dan coret yang tidak perlu)

1. Nama :
2. Umur/Tgl Lahir :/...../.....
3. Pendidikan Terakhir : SD/SMP/SMA/Strata 1
4. Status : Kawin/Belum Kawin
5. Pengalaman Kerja :Tahun.....Bulan

II. KUESIONER BODY MAP

(Jawablah pertanyaan berikut ini dengan memberi tanda (X) pada kolom disamping pertanyaan yang sesuai dengan kondisi/perasaan saudara)

NO	JENIS KELUHAN	TINGKAT KELUHAN			
		A	B	C	D
1	Sakit/kaku di leher bagian atas				
2	Sakit/kaku di leher bagian bawah				
3	Sakit di bahu kiri				
4	Sakit di bahu kanan				
5	Sakit pada lengan atas kiri				
6	Sakit di punggung				
7	Sakit pada lengan atas kanan				
8	Sakit pada pinggang				
9	Sakit pada pantat				
10	Sakit pada siku kiri				
11	Sakit pada siku kanan				
12	Sakit pada lengan bawah kiri				
13	Sakit pada lengan bawah kanan				
14	Sakit pada pergelangan tangan kiri				
15	Sakit pada pergelangan tangan kanan				
16	Sakit pada tangan kiri				
17	Sakit pada tangan kanan				
18	Sakit pada paha kiri				
19	Sakit pada paha kanan				
20	Sakit pada lutut kiri				
21	Sakit pada lutut kanan				
22	Sakit pada betis kiri				
23	Sakit pada betis kanan				
24	Sakit pada pergelangan kaki kiri				
25	Sakit pada pergelangan kaki kanan				
26	Sakit pada kaki kiri				
27	Sakit pada kaki kanan				

KETERANGAN : A = Tidak Sakit, B = Agak Sakit, C = Sakit, D = Sakit Sekali

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN KUESIONER NORDIC BODY MAP

I. IDENTITAS PRIHADI

(Tuliskan identitas saudara dan coret yang tidak perlu)

1. Nama : Vanni
2. Umur/Tgl Lahir : 9th/ 13 September 1978
3. Pendidikan Terakhir : SD/SMP/SMA/Strata I
4. Status : Kawin/Belum Kawin
5. Pengalaman Kerja : 2 Tahun..... Bulan

II. KUESIONER BODY MAP

(Jawablah pertanyaan berikut ini dengan memberi tanda (X) pada kolom disamping pertanyaan yang sesuai dengan kondisi/perasaan saudara)

NO	JENIS KELUHAN	TINGKAT KELUHAN			
		A	B	C	D
1	Sakit/kaku di leher bagian atas			✓	
2	Sakit/kaku di leher bagian bawah			✓	
3	Sakit di bahu kiri			✓	
4	Sakit di bahu kanan			✓	
5	Sakit pada lengan atas kiri			✓	
6	Sakit di punggung			✓	
7	Sakit pada lengan atas kanan			✓	
8	Sakit pada pinggang			✓	
9	Sakit pada pantar	✓			
10	Sakit pada siku kiri			✓	
11	Sakit pada siku kanan			✓	
12	Sakit pada lengan bawah kiri			✓	
13	Sakit pada lengan bawah kanan			✓	
14	Sakit pada pergelangan tangan kiri			✓	
15	Sakit pada pergelangan tangan kanan			✓	
16	Sakit pada tangan kiri			✓	
17	Sakit pada tangan kanan			✓	
18	Sakit pada peha kiri	✓	✓		
19	Sakit pada peha kanan	✓	✓		
20	Sakit pada lutut kiri	✓	✓		
21	Sakit pada lutut kanan	✓	✓		
22	Sakit pada betis kiri	✓	✓		
23	Sakit pada betis kanan	✓	✓		
24	Sakit pada pergelangan kaki kiri	✓	✓		
25	Sakit pada pergelangan kaki kanan	✓	✓		
26	Sakit pada kaki kiri	✓	✓		
27	Sakit pada kaki kanan	✓	✓		

KETERANGAN : A = Tidak Sakit, B = Agak Sakit, C = Sakit, D = Sakit Sekali

KUESIONER *NORDIC BODY MAP*

I. IDENTITAS PRIBADI

(Tulislah identitas saudara dan coret yang tidak perlu)

1. Nama :
2. Umur/Tgl Lahir :/...../.....
3. Pendidikan Terakhir : SD/SMP/SMA/Strata 1
4. Status : Kawin/Belum Kawin
5. Pengalaman Kerja :Tahun.....Bulan

II. KUESIONER BODY MAP

(Jawablah pertanyaan berikut ini dengan memberi tanda (X) pada kolom disamping pertanyaan yang sesuai dengan kondisi/perasaan saudara)

NO	JENIS KELUHAN	TINGKAT KELUHAN			
		A	B	C	D
1	Sakit/kaku di leher bagian atas				
2	Sakit/kaku di leher bagian bawah				
3	Sakit di bahu kiri				
4	Sakit di bahu kanan				
5	Sakit pada lengan atas kiri				
6	Sakit di punggung				
7	Sakit pada lengan atas kanan				
8	Sakit pada pinggang				
9	Sakit pada pantat				
10	Sakit pada siku kiri				
11	Sakit pada siku kanan				
12	Sakit pada lengan bawah kiri				
13	Sakit pada lengan bawah kanan				
14	Sakit pada pergelangan tangan kiri				
15	Sakit pada pergelangan tangan kanan				
16	Sakit pada tangan kiri				
17	Sakit pada tangan kanan				
18	Sakit pada paha kiri				
19	Sakit pada paha kanan				
20	Sakit pada lutut kiri				
21	Sakit pada lutut kanan				
22	Sakit pada betis kiri				
23	Sakit pada betis kanan				
24	Sakit pada pergelangan kaki kiri				
25	Sakit pada pergelangan kaki kanan				
26	Sakit pada kaki kiri				
27	Sakit pada kaki kanan				

KETERANGAN : A = Tidak Sakit, B = Agak Sakit, C = Sakit, D = Sakit Sekali

LAMPIRAN B

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN KUESIONER NORDIC BODY MAP

I. IDENTITAS PRIBADI

(Tuliskan identitas saudara dan coret yang tidak perlu)

1. Nama : Karri
2. Umur/Tgl Lahir : 41 th / 19 September 1978
3. Pendidikan Terakhir : SD/SMP/SMA/Strata 1
4. Status : Kawin/Belum Kawin
5. Pengalaman Kerja : 2 Tahun... Bulan

II. KUESIONER BODY MAP

(Jawablah pertanyaan berikut ini dengan memberi tanda (X) pada kolom disamping pertanyaan yang sesuai dengan kondisi/perasaan saudara)

NO	JENIS KELUHAN	TINGKAT KELUHAN			
		A	B	C	D
1	Sakit/kaku di leher bagian atas		X		
2	Sakit/kaku di leher bagian bawah		X		
3	Sakit di bahu kiri		X		
4	Sakit di bahu kanan		X		
5	Sakit pada lengan atas kiri		X		
6	Sakit di punggung		X		
7	Sakit pada lengan atas kanan		X		
8	Sakit pada pinggang		X		
9	Sakit pada pantar	X			
10	Sakit pada siku kiri		X		
11	Sakit pada siku kanan		X		
12	Sakit pada lengan bawah kiri		X		
13	Sakit pada lengan bawah kanan		X		
14	Sakit pada pergelangan tangan kiri		X		
15	Sakit pada pergelangan tangan kanan		X		
16	Sakit pada tangan kiri		X		
17	Sakit pada tangan kanan		X		
18	Sakit pada paha kiri	X			
19	Sakit pada paha kanan	X			
20	Sakit pada lutut kiri	X			
21	Sakit pada lutut kanan	X			
22	Sakit pada betis kiri	X			
23	Sakit pada betis kanan	X			
24	Sakit pada pergelangan kaki kiri	X			
25	Sakit pada pergelangan kaki kanan	X			
26	Sakit pada kaki kiri	X			
27	Sakit pada kaki kanan	X			

KETERANGAN : A = Tidak Sakit, B = Agak Sakit, C = Sakit, D = Sakit Sekali

LAMPIRAN C

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Pekerja 1

Alamat Usaha : Air Kelapa Muda (Jl. Kelapa Sawit)

Rata-rata penjualan Per Hari : 80 butir

Variabel	Hasil Pengukuran	Rating Value	Multiplier Value
Intensitas Usaha (<i>Intensity of exertion/IE</i>) (Denyut/Menit)	76	1	1
Durasi Usaha (<i>Duration of Exertion/DE</i>) (%)	59,25	4	2
Usaha Per Menit (<i>Effort Per Minutes/EM</i>)	0,2	1	0,5
Posisi Tangan/Pergelangan Tangan (<i>Hand/Wrist Posture/HWP</i>) ($^{\circ}$)	20	3	1,5
Kecepatan kerja	Sangat Cepat	5	2
Durasi pekerjaan perhari	9 Jam	5	1,5
Score Strain Index			4,5

2. Pekerja 2

Alamat Usaha : Pondok Kelapa Muda (Jl. Kartama)

Rata-rata penjualan Per Hari : 50 butir

Variabel	Hasil Pengukuran	Rating Value	Multiplier Value
Intensitas Usaha (<i>Intensity of exertion/IE</i>) (Denyut/Menit)	72	1	1
Durasi Usaha (<i>Duration of Exertion/DE</i>) (%)	41,67	3	1,5
Usaha Per Menit (<i>Effort Per Minutes/EM</i>)	0,4	1	1,5
Posisi Tangan/Pergelangan Tangan (<i>Hand/Wrist Posture/HWP</i>) ($^{\circ}$)	20	3	1,5
Kecepatan kerja	Cepat	4	1,5
Durasi pekerjaan perhari	9 Jam	5	1,5
Score Strain Index			2,53

3. Pekerja 3

Alamat Usaha : Air Kelapa Muda (Simp. SPBU Hang Tuah)

Rata-rata penjualan Per Hari : 50 butir

Variabel	Hasil Pengukuran	Rating Value	Multiplier Value
Intensitas Usaha (<i>Intensity of exertion/IE</i>) (Denyut/Menit)	79	1	1
Durasi Usaha (<i>Duration of Exertion/DE</i>) (%)	37,03	3	1,5
Usaha Per Menit (<i>Effort Per Minutes/EM</i>)	0,5	1	0,5
Posisi Tangan/Pergelangan Tangan (<i>Hand/Wrist Posture/HWP</i>) ($^{\circ}$)	20	3	1,5
Kecepatan kerja	Cepat	4	1,5
Durasi pekerjaan perhari	8 Jam	4	1
Score Strain Index			1,125

LAMPIRAN C

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4. Pekerja 4

Alamat Usaha : Air Kelapa Muda (Jl. Merpati Ujung)

Rata-rata penjualan Per Hari : 60 butir

Variabel	Hasil Pengukuran	Rating Value	Multiplier Value
Intensitas Usaha (<i>Intensity of exertion/IE</i>) (Denyut/Menit)	77	1	1
Durasi Usaha (<i>Duration of Exertion/DE</i>) (%)	88,89	5	3
Usaha Per Menit (<i>Effort Per Minutes/EM</i>)	0,5	1	0,5
Posisi Tangan/Pergelangan Tangan (<i>Hand/Wrist Posture/HWP</i>) (⁰)	20	3	1,5
Kecepatan kerja	Sangat Cepat	5	2
Durasi pekerjaan perhari	9 jam	5	1,5
Score Strain Index			6,75

5. Pekerja 5

Alamat Usaha : Pondok Kelapa Muda ACEH MULIA (Jl. Kelapa Sawit)

Rata-rata penjualan Per Hari : 80 butir

Variabel	Hasil Pengukuran	Rating Value	Multiplier Value
Intensitas Usaha (<i>Intensity of exertion/IE</i>) (Denyut/Menit)	76	1	1
Durasi Usaha (<i>Duration of Exertion/DE</i>) (%)	59,25	4	2
Usaha Per Menit (<i>Effort Per Minutes/EM</i>)	0,5	1	0,5
Posisi Tangan/Pergelangan Tangan (<i>Hand/Wrist Posture/HWP</i>) (⁰)	20	3	1,5
Kecepatan kerja	Cepat	4	1,5
Durasi pekerjaan perhari	9 Jam	5	1,5
Score Strain Index			3,375

6. Pekerja 6

Alamat Usaha : RIKO KELAPA (Jl. Melur)

Rata-rata penjualan Per Hari : 50 butir

Variabel	Hasil Pengukuran	Rating Value	Multiplier Value
Intensitas Usaha (<i>Intensity of exertion/IE</i>) (Denyut/Menit)	75	1	1
Durasi Usaha (<i>Duration of Exertion/DE</i>) (%)	41,67	3	1,5
Usaha Per Menit (<i>Effort Per Minutes/EM</i>)	0,2	1	0,5
Posisi Tangan/Pergelangan Tangan (<i>Hand/Wrist Posture/HWP</i>) (⁰)	20	3	1,5
Kecepatan kerja	Cepat	4	1,5
Durasi pekerjaan perhari	8 Jam	4	1,5
Score Strain Index			1,68

LAMPIRAN C

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

7. Pekerja 7

Alamat Usaha : Pondok Kelapa Segar ADNAN (Jl. Rambutan)
 Rata-rata penjualan Per Hari : 100 butir

Variabel	Hasil Pengukuran	Rating Value	Multiplier Value
Intensitas Usaha (<i>Intensity of exertion/IE</i>) (Denyut/Menit)	79	1	1
Durasi Usaha (<i>Duration of Exertion/DE</i>) (%)	74,07	4	2
Usaha Per Menit (<i>Effort Per Minutes/EM</i>)	0,83	1	0,5
Posisi Tangan/Pergelangan Tangan (<i>Hand/Wrist Posture/HWP</i>) ($^{\circ}$)	20	3	1,5
Kecepatan kerja	Sangat Cepat	5	2
Durasi pekerjaan perhari	9 Jam	5	1,5
Score Strain Index			4,5

8. Pekerja 8

Alamat Usaha : Kelapa Muda (As-Shofa)
 Rata-rata penjualan Per Hari : 50 butir

Variabel	Hasil Pengukuran	Rating Value	Multiplier Value
Intensitas Usaha (<i>Intensity of exertion/IE</i>) (Denyut/Menit)	80	1	1
Durasi Usaha (<i>Duration of Exertion/DE</i>) (%)	41,67	3	1,5
Usaha Per Menit (<i>Effort Per Minutes/EM</i>)	0,4	1	0,5
Posisi Tangan/Pergelangan Tangan (<i>Hand/Wrist Posture/HWP</i>) ($^{\circ}$)	20	3	1,5
Kecepatan kerja	Cepat	4	1,5
Durasi pekerjaan perhari	8 Jam	4	1
Score Strain Index			1,68

9. Pekerja 9

Alamat Usaha : Kelapa Muda Edi (Belakang Taman Makam)
 Rata-rata penjualan Per Hari : 100 butir

Variabel	Hasil Pengukuran	Rating Value	Multiplier Value
Intensitas Usaha (<i>Intensity of exertion/IE</i>) (Denyut/Menit)	85	1	1
Durasi Usaha (<i>Duration of Exertion/DE</i>) (%)	83,33	5	3
Usaha Per Menit (<i>Effort Per Minutes/EM</i>)	0,5	1	0,5
Posisi Tangan/Pergelangan Tangan (<i>Hand/Wrist Posture/HWP</i>) ($^{\circ}$)	20	3	1,5
Kecepatan kerja	Sangat Cepat	5	2
Durasi pekerjaan perhari	8 Jam	4	1
Score Strain Index			4,5

LAMPIRAN C

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

10. Pekerja 10

Alamat Usaha : Air Kelapa Muda (Jl. Kartini)

Rata-rata penjualan Per Hari : 100 butir

Variabel	Hasil Pengukuran	Rating Value	Multiplier Value
Intensitas Usaha (<i>Intensity of exertion/IE</i>) (Denyut/Menit)	78	1	1
Durasi Usaha (<i>Duration of Exertion/DE</i>) (%)	74,07	4	2
Usaha Per Menit (<i>Effort Per Minutes/EM</i>)	0,67	1	0,5
Posisi Tangan/Pergelangan Tangan (<i>Hand/Wrist Posture/HWP</i>) ($^{\circ}$)	20	3	1,5
Kecepatan kerja	Sangat Cepat	5	2
Durasi pekerjaan perhari	9 Jam	5	1,5
Score Strain Index			4,5

11. Pekerja 11

Alamat Usaha : Air Kelapa Muda (Jl. Sekolah)

Rata-rata penjualan Per Hari : 70 butir

Variabel	Hasil Pengukuran	Rating Value	Multiplier Value
Intensitas Usaha (<i>Intensity of exertion/IE</i>) (Denyut/Menit)	76	1	1
Durasi Usaha (<i>Duration of Exertion/DE</i>) (%)	66,67	4	2
Usaha Per Menit (<i>Effort Per Minutes/EM</i>)	0,6	1	0,5
Posisi Tangan/Pergelangan Tangan (<i>Hand/Wrist Posture/HWP</i>) ($^{\circ}$)	20	3	1,5
Kecepatan kerja	Cepat	4	1,5
Durasi pekerjaan perhari	7 Jam	4	1,5
Score Strain Index			2,25

12. Pekerja 12

Alamat Usaha : Pondok Kelapa Muda (Jl. Suka Karya)

Rata-rata penjualan Per Hari : 50 butir

Variabel	Hasil Pengukuran	Rating Value	Multiplier Value
Intensitas Usaha (<i>Intensity of exertion/IE</i>) (Denyut/Menit)	77	1	1
Durasi Usaha (<i>Duration of Exertion/DE</i>) (%)	47,61	3	1,5
Usaha Per Menit (<i>Effort Per Minutes/EM</i>)	0,4	1	0,5
Posisi Tangan/Pergelangan Tangan (<i>Hand/Wrist Posture/HWP</i>) ($^{\circ}$)	20	3	1,5
Kecepatan kerja	Cepat	4	1,5
Durasi pekerjaan perhari	7 Jam	4	1,5
Score Strain Index			1,68

LAMPIRAN C

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

13. Pekerja 13

Alamat Usaha : Air Kelapa Muda (Jl. Kelapa Sawit)

Rata-rata penjualan Per Hari : 60 butir

Variabel	Hasil Pengukuran	Rating Value	Multiplier Value
Intensitas Usaha (<i>Intensity of exertion/IE</i>) (Denyut/Menit)	79	1	1
Durasi Usaha (<i>Duration of Exertion/DE</i>) (%)	50	4	2
Usaha Per Menit (<i>Effort Per Minutes/EM</i>)	0,5	1	0,5
Posisi Tangan/Pergelangan Tangan (<i>Hand/Wrist Posture/HWP</i>) ($^{\circ}$)	20	1	1,5
Kecepatan kerja	Cepat	4	1,5
Durasi pekerjaan perhari	8 Jam	4	1
Score Strain Index			2,25

14. Pekerja 14

Alamat Usaha : Pondok Kelapa Muda Cipta Karya

Rata-rata penjualan Per Hari : 70 butir

Variabel	Hasil Pengukuran	Rating Value	Multiplier Value
Intensitas Usaha (<i>Intensity of exertion/IE</i>) (Denyut/Menit)	79	1	1
Durasi Usaha (<i>Duration of Exertion/DE</i>) (%)	66,67	4	2
Usaha Per Menit (<i>Effort Per Minutes/EM</i>)	0,5	1	0,5
Posisi Tangan/Pergelangan Tangan (<i>Hand/Wrist Posture/HWP</i>) ($^{\circ}$)	20	3	1,5
Kecepatan kerja	Sangat Cepat	5	2
Durasi pekerjaan perhari	8 Jam	4	1
Score Strain Index			3

15. Pekerja 15

Alamat Usaha : Air Kelapa Muda (Jl. Kelapa Sawit)

Rata-rata penjualan Per Hari : 50 butir

Variabel	Hasil Pengukuran	Rating Value	Multiplier Value
Intensitas Usaha (<i>Intensity of exertion/IE</i>) (Denyut/Menit)	87	1	1
Durasi Usaha (<i>Duration of Exertion/DE</i>) (%)	88,89	5	3
Usaha Per Menit (<i>Effort Per Minutes/EM</i>)	0,67	1	0,5
Posisi Tangan/Pergelangan Tangan (<i>Hand/Wrist Posture/HWP</i>) ($^{\circ}$)	20	3	1,5
Kecepatan kerja	Sangat Cepat	5	2
Durasi pekerjaan perhari	7 Jam	4	1
Score Strain Index			4,5

LAMPIRAN C

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

16. Pekerja 16

Alamat Usaha : Es Kelapa Muda Jenny (Stadion Utama Riau)
Rata-rata penjualan Per Hari : 60 butir

Variabel	Hasil Pengukuran	Rating Value	Multiplier Value
Intensitas Usaha (<i>Intensity of exertion/IE</i>) (Denyut/Menit)	85	1	1
Durasi Usaha (<i>Duration of Exertion/DE</i>) (%)	80	3	1,5
Usaha Per Menit (<i>Effort Per Minutes/EM</i>)	0,63	1	0,5
Posisi Tangan/Pergelangan Tangan (<i>Hand/Wrist Posture/HWP</i>) ($^{\circ}$)	20	3	1,5
Kecepatan kerja	Sangat Cepat	5	2
Durasi pekerjaan perhari	6 Jam	4	1
Score Strain Index			4,5

17. Pekerja 17

Alamat Usaha : Air Kelapa Muda (Jumbo Mart)
Rata-rata penjualan Per Hari : 80 butir

Variabel	Hasil Pengukuran	Rating Value	Multiplier Value
Intensitas Usaha (<i>Intensity of exertion/IE</i>) (Denyut/Menit)	79	1	1
Durasi Usaha (<i>Duration of Exertion/DE</i>) (%)	76,19	4	2
Usaha Per Menit (<i>Effort Per Minutes/EM</i>)	0,5	1	0,5
Posisi Tangan/Pergelangan Tangan (<i>Hand/Wrist Posture/HWP</i>) ($^{\circ}$)	20	3	1,5
Kecepatan kerja	Sangat Cepat	5	2
Durasi pekerjaan perhari	7 Jam	4	1,5
Score Strain Index			4,5

18. Pekerja 18

Alamat Usaha : Pondok Kelapa Muda CEMARA 2 (Serayu)
Rata-rata penjualan Per Hari : 70 butir

Variabel	Hasil Pengukuran	Rating Value	Multiplier Value
Intensitas Usaha (<i>Intensity of exertion/IE</i>) (Denyut/Menit)	86	1	1
Durasi Usaha (<i>Duration of Exertion/DE</i>) (%)	77,78	3	2
Usaha Per Menit (<i>Effort Per Minutes/EM</i>)	0,3	1	0,5
Posisi Tangan/Pergelangan Tangan (<i>Hand/Wrist Posture/HWP</i>) ($^{\circ}$)	20	3	1,5
Kecepatan kerja	Sangat Cepat	5	2
Durasi pekerjaan perhari	6 Jam	4	1
Score Strain Index			3

LAMPIRAN C

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

19. Pekerja 19

Alamat Usaha : Rumah Juice Delima
Rata-rata penjualan Per Hari : 80 butir

Variabel	Hasil Pengukuran	Rating Value	Multiplier Value
Intensitas Usaha (<i>Intensity of exertion/IE</i>) (Denyut/Menit)	77	1	1
Durasi Usaha (<i>Duration of Exertion/DE</i>) (%)	88,89	5	3
Usaha Per Menit (<i>Effort Per Minutes/EM</i>)	0,4	1	0,5
Posisi Tangan/Pergelangan Tangan (<i>Hand/Wrist Posture/HWP</i>) ($^{\circ}$)	20	3	1,5
Kecepatan kerja	Sangat Cepat	5	2
Durasi pekerjaan perhari	6 Jam	4	1
Score Strain Index			4,5

20. Pekerja 20

Alamat Usaha : Ice Cream Kelapa Muda (Rajawali)
Rata-rata penjualan Per Hari : 50 butir

Variabel	Hasil Pengukuran	Rating Value	Multiplier Value
Intensitas Usaha (<i>Intensity of exertion/IE</i>) (Denyut/Menit)	77	1	1
Durasi Usaha (<i>Duration of Exertion/DE</i>) (%)	41,67	3	1,5
Usaha Per Menit (<i>Effort Per Minutes/EM</i>)	0,5	1	0,5
Posisi Tangan/Pergelangan Tangan (<i>Hand/Wrist Posture/HWP</i>) ($^{\circ}$)	20	3	1,5
Kecepatan kerja	Cepat	4	1,5
Durasi pekerjaan perhari	8 Jam	4	1
Score Strain Index			1,68

21. Pekerja 21

Alamat Usaha : Es Kelapa Muda (Simp. Alam Mayang)
Rata-rata penjualan Per Hari : 100 butir

Variabel	Hasil Pengukuran	Rating Value	Multiplier Value
Intensitas Usaha (<i>Intensity of exertion/IE</i>) (Denyut/Menit)	88	1	1
Durasi Usaha (<i>Duration of Exertion/DE</i>) (%)	77,07	4	2
Usaha Per Menit (<i>Effort Per Minutes/EM</i>)	0,33	1	0,5
Posisi Tangan/Pergelangan Tangan (<i>Hand/Wrist Posture/HWP</i>) ($^{\circ}$)	20	3	1,5
Kecepatan kerja	Sangat Cepat	5	2
Durasi pekerjaan perhari	9 Jam	5	1,5
Score Strain Index			4,5

LAMPIRAN C

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

22. Pekerja 22

Alamat Usaha : Warung Arya (Taman PCR)

Rata-rata penjualan Per Hari : 50 butir

Variabel	Hasil Pengukuran	Rating Value	Multiplier Value
Intensitas Usaha (<i>Intensity of exertion/IE</i>) (Denyut/Menit)	76	1	1
Durasi Usaha (<i>Duration of Exertion/DE</i>) (%)	47,61	3	1,5
Usaha Per Menit (<i>Effort Per Minutes/EM</i>)	0,13	1	0,5
Posisi Tangan/Pergelangan Tangan (<i>Hand/Wrist Posture/HWP</i>) ($^{\circ}$)	20	3	1,5
Kecepatan kerja	Cepat	4	1,5
Durasi pekerjaan perhari	7 Jam	4	1
Score Strain Index			1,12

23. Pekerja 23

Alamat Usaha : Air Kelapa Muda (Jl. Cempaka)

Rata-rata penjualan Per Hari : 100 butir

Variabel	Hasil Pengukuran	Rating Value	Multiplier Value
Intensitas Usaha (<i>Intensity of exertion/IE</i>) (Denyut/Menit)	78	1	1
Durasi Usaha (<i>Duration of Exertion/DE</i>) (%)	83,33	5	3
Usaha Per Menit (<i>Effort Per Minutes/EM</i>)	0,33	1	0,5
Posisi Tangan/Pergelangan Tangan (<i>Hand/Wrist Posture/HWP</i>) ($^{\circ}$)	20	3	1,5
Kecepatan kerja	Sangat Cepat	5	2
Durasi pekerjaan perhari	8 Jam	4	1
Score Strain Index			4,5

24. Pekerja 24

Alamat Usaha : Kelapa Muda Rina (Jl. Taman Karya)

Rata-rata penjualan Per Hari : 70 butir

Variabel	Hasil Pengukuran	Rating Value	Multiplier Value
Intensitas Usaha (<i>Intensity of exertion/IE</i>) (Denyut/Menit)	75	1	1
Durasi Usaha (<i>Duration of Exertion/DE</i>) (%)	51,80	4	2
Usaha Per Menit (<i>Effort Per Minutes/EM</i>)	0,4	1	0,5
Posisi Tangan/Pergelangan Tangan (<i>Hand/Wrist Posture/HWP</i>) ($^{\circ}$)	20	3	1,5
Kecepatan kerja	Cepat	4	1,5
Durasi pekerjaan perhari	9 Jam	5	1,5
Score Strain Index			3,38

LAMPIRAN C

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

25. Pekerja 25

Alamat Usaha : Rina Juice Simpang Tiga
Rata-rata penjualan Per Hari : 50 butir

Variabel	Hasil Pengukuran	Rating Value	Multiplier Value
Intensitas Usaha (<i>Intensity of exertion/IE</i>) (Denyut/Menit)	85	1	1
Durasi Usaha (<i>Duration of Exertion/DE</i>) (%)	66,67	4	2
Usaha Per Menit (<i>Effort Per Minutes/EM</i>)	0,33	1	0,5
Posisi Tangan/Pergelangan Tangan (<i>Hand/Wrist Posture/HWP</i>) ($^{\circ}$)	20	3	1,5
Kecepatan kerja	Cepat	4	1,5
Durasi pekerjaan perhari	7 Jam	4	1
Score Strain Index			2,25

26. Pekerja 26

Alamat Usaha : Es Kelapa Muda IBU (Jl. Durian)
Rata-rata penjualan Per Hari : 70 butir

Variabel	Hasil Pengukuran	Rating Value	Multiplier Value
Intensitas Usaha (<i>Intensity of exertion/IE</i>) (Denyut/Menit)	88	1	1
Durasi Usaha (<i>Duration of Exertion/DE</i>) (%)	77,78	5	3
Usaha Per Menit (<i>Effort Per Minutes/EM</i>)	0,2	1	0,5
Posisi Tangan/Pergelangan Tangan (<i>Hand/Wrist Posture/HWP</i>) ($^{\circ}$)	20	3	1,5
Kecepatan kerja	Cepat	4	1,5
Durasi pekerjaan perhari	6 Jam	4	1
Score Strain Index			3,375

27. Pekerja 27

Alamat Usaha : Irvan Kelapa Muda Segar (Stadion Utama)
Rata-rata penjualan Per Hari : 60 butir

Variabel	Hasil Pengukuran	Rating Value	Multiplier Value
Intensitas Usaha (<i>Intensity of exertion/IE</i>) (Denyut/Menit)	87	1	1
Durasi Usaha (<i>Duration of Exertion/DE</i>) (%)	50	3	1,5
Usaha Per Menit (<i>Effort Per Minutes/EM</i>)	0,2	1	0,5
Posisi Tangan/Pergelangan Tangan (<i>Hand/Wrist Posture/HWP</i>) ($^{\circ}$)	20	3	1,5
Kecepatan kerja	Sangat Cepat	5	2
Durasi pekerjaan perhari	8 Jam	4	1,5
Score Strain Index			2,25

LAMPIRAN C

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

28. Pekerja 28

Alamat Usaha : Es Kelapa Muda (Belakang Gramedia)

Rata-rata penjualan Per Hari : 100 butir

Variabel	Hasil Pengukuran	Rating Value	Multiplier Value
Intensitas Usaha (<i>Intensity of exertion/IE</i>) (Denyut/Menit)	88	1	1
Durasi Usaha (<i>Duration of Exertion/DE</i>) (%)	83,33	5	3
Usaha Per Menit (<i>Effort Per Minutes/EM</i>)	0,5	1	0,5
Posisi Tangan/Pergelangan Tangan (<i>Hand/Wrist Posture/HWP</i>) ($^{\circ}$)	20	3	1,5
Kecepatan kerja	Sangat Cepat	5	2
Durasi pekerjaan perhari	8 Jam	4	1
Score Strain Index			4,5

LAMPIRAN D

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Pekerja 1

Alamat Usaha : Air Kelapa Muda (Jl. Kelapa Sawit)

Rata-rata penjualan Per Hari : 80 butir

Variabel	Hasil Pengukuran	Rating Value	Multiplier Value
Intensitas Usaha (<i>Intensity of exertion/IE</i>) (Denyut/Menit)	76	1	1
Durasi Usaha (<i>Duration of Exertion/DE</i>) (%)	29,62	2	1
Usaha Per Menit (<i>Effort Per Minutes/EM</i>)	0,2	1	0,5
Posisi Tangan/Pergelangan Tangan (<i>Hand/Wrist Posture/HWP</i>) ($^{\circ}$)	10	2	1
Kecepatan kerja	Sangat Cepat	5	2
Durasi pekerjaan perhari	9 Jam	5	1,5
Score Strain Index			1,5

2. Pekerja 2

Alamat Usaha : Pondok Kelapa Muda (Jl. Kartama)

Rata-rata penjualan Per Hari : 50 butir

Variabel	Hasil Pengukuran	Rating Value	Multiplier Value
Intensitas Usaha (<i>Intensity of exertion/IE</i>) (Denyut/Menit)	72	1	1
Durasi Usaha (<i>Duration of Exertion/DE</i>) (%)	20,83	2	1
Usaha Per Menit (<i>Effort Per Minutes/EM</i>)	0,4	1	0,5
Posisi Tangan/Pergelangan Tangan (<i>Hand/Wrist Posture/HWP</i>) ($^{\circ}$)	10	2	1
Kecepatan kerja	Cepat	4	1,5
Durasi pekerjaan perhari	9 Jam	5	1,5
Score Strain Index			1,125

3. Pekerja 3

Alamat Usaha : Air Kelapa Muda (Simp. SPBU Hang Tuah)

Rata-rata penjualan Per Hari : 50 butir

Variabel	Hasil Pengukuran	Rating Value	Multiplier Value
Intensitas Usaha (<i>Intensity of exertion/IE</i>) (Denyut/Menit)	79	1	1
Durasi Usaha (<i>Duration of Exertion/DE</i>) (%)	20,83	2	1,5
Usaha Per Menit (<i>Effort Per Minutes/EM</i>)	0,5	1	0,5
Posisi Tangan/Pergelangan Tangan (<i>Hand/Wrist Posture/HWP</i>) ($^{\circ}$)	10	2	1
Kecepatan kerja	Cepat	4	1,5
Durasi pekerjaan perhari	8 Jam	4	1,5
Score Strain Index			1,125

LAMPIRAN D

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4. Pekerja 4

Alamat Usaha : Air Kelapa Muda (Jl. Merpati Ujung)
Rata-rata penjualan Per Hari : 60 butir

Variabel	Hasil Pengukuran	Rating Value	Multiplier Value
Intensitas Usaha (<i>Intensity of exertion/IE</i>) (Denyut/Menit)	77	1	1
Durasi Usaha (<i>Duration of Exertion/DE</i>) (%)	44,44	3	1,5
Usaha Per Menit (<i>Effort Per Minutes/EM</i>)	0,5	1	0,5
Posisi Tangan/Pergelangan Tangan (<i>Hand/Wrist Posture/HWP</i>) (⁰)	10	2	1
Kecepatan kerja	Sangat Cepat	5	2
Durasi pekerjaan perhari	9 jam	5	1,5
Score Strain Index			2,25

5. Pekerja 5

Alamat Usaha : Pondok Kelapa Muda ACEH MULIA (Jl. Kelapa Sawit)
Rata-rata penjualan Per Hari : 80 butir

Variabel	Hasil Pengukuran	Rating Value	Multiplier Value
Intensitas Usaha (<i>Intensity of exertion/IE</i>) (Denyut/Menit)	76	1	1
Durasi Usaha (<i>Duration of Exertion/DE</i>) (%)	29,62	2	1
Usaha Per Menit (<i>Effort Per Minutes/EM</i>)	0,5	1	0,5
Posisi Tangan/Pergelangan Tangan (<i>Hand/Wrist Posture/HWP</i>) (⁰)	10	2	1
Kecepatan kerja	Cepat	4	1,5
Durasi pekerjaan perhari	9 Jam	5	1,5
Score Strain Index			1,125

6. Pekerja 6

Alamat Usaha : RIKO KELAPA (Jl. Melur)
Rata-rata penjualan Per Hari : 50 butir

Variabel	Hasil Pengukuran	Rating Value	Multiplier Value
Intensitas Usaha (<i>Intensity of exertion/IE</i>) (Denyut/Menit)	75	1	1
Durasi Usaha (<i>Duration of Exertion/DE</i>) (%)	20,83	2	1
Usaha Per Menit (<i>Effort Per Minutes/EM</i>)	0,2	1	0,5
Posisi Tangan/Pergelangan Tangan (<i>Hand/Wrist Posture/HWP</i>) (⁰)	10	2	1
Kecepatan kerja	Cepat	4	1,5
Durasi pekerjaan perhari	8 Jam	4	1,5
Score Strain Index			1,125

LAMPIRAN D

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

7. Pekerja 7

Alamat Usaha : Pondok Kelapa Segar ADNAN (Jl. Rambutan)
 Rata-rata penjualan Per Hari : 100 butir

Variabel	Hasil Pengukuran	Rating Value	Multiplier Value
Intensitas Usaha (<i>Intensity of exertion/IE</i>) (Denyut/Menit)	79	1	1
Durasi Usaha (<i>Duration of Exertion/DE</i>) (%)	37,03	3	1,5
Usaha Per Menit (<i>Effort Per Minutes/EM</i>)	0,83	1	0,5
Posisi Tangan/Pergelangan Tangan (<i>Hand/Wrist Posture/HWP</i>) (⁰)	10	2	1
Kecepatan kerja	Sangat Cepat	5	2
Durasi pekerjaan perhari	9 Jam	5	1,5
Score Strain Index			2,25

8. Pekerja 8

Alamat Usaha : Kelapa Muda (As-Shofa)
 Rata-rata penjualan Per Hari : 50 butir

Variabel	Hasil Pengukuran	Rating Value	Multiplier Value
Intensitas Usaha (<i>Intensity of exertion/IE</i>) (Denyut/Menit)	80	1	1
Durasi Usaha (<i>Duration of Exertion/DE</i>) (%)	20,83	2	1
Usaha Per Menit (<i>Effort Per Minutes/EM</i>)	0,4	1	0,5
Posisi Tangan/Pergelangan Tangan (<i>Hand/Wrist Posture/HWP</i>) (⁰)	10	2	1
Kecepatan kerja	Cepat	4	1,5
Durasi pekerjaan perhari	8 Jam	4	1
Score Strain Index			0,75

9. Pekerja 9

Alamat Usaha : Kelapa Muda Edi (Belakang Taman Makam)
 Rata-rata penjualan Per Hari : 100 butir

Variabel	Hasil Pengukuran	Rating Value	Multiplier Value
Intensitas Usaha (<i>Intensity of exertion/IE</i>) (Denyut/Menit)	85	1	1
Durasi Usaha (<i>Duration of Exertion/DE</i>) (%)	41,67	3	1,5
Usaha Per Menit (<i>Effort Per Minutes/EM</i>)	0,5	1	0,5
Posisi Tangan/Pergelangan Tangan (<i>Hand/Wrist Posture/HWP</i>) (⁰)	10	2	1
Kecepatan kerja	Sangat Cepat	5	2
Durasi pekerjaan perhari	8 Jam	4	1
Score Strain Index			1,5

LAMPIRAN D

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

10. Pekerja 10

Alamat Usaha : Air Kelapa Muda (Jl. Kartini)

Rata-rata penjualan Per Hari : 100 butir

Variabel	Hasil Pengukuran	Rating Value	Multiplier Value
Intensitas Usaha (<i>Intensity of exertion/IE</i>) (Denyut/Menit)	78	1	1
Durasi Usaha (<i>Duration of Exertion/DE</i>) (%)	37,07	3	1,5
Usaha Per Menit (<i>Effort Per Minutes/EM</i>)	0,67	1	0,5
Posisi Tangan/Pergelangan Tangan (<i>Hand/Wrist Posture/HWP</i>) (⁰)	10	2	1
Kecepatan kerja	Sangat Cepat	5	2
Durasi pekerjaan perhari	9 Jam	5	1,5
Score Strain Index			2,25

11. Pekerja 11

Alamat Usaha : Air Kelapa Muda (Jl. Sekolah)

Rata-rata penjualan Per Hari : 70 butir

Variabel	Hasil Pengukuran	Rating Value	Multiplier Value
Intensitas Usaha (<i>Intensity of exertion/IE</i>) (Denyut/Menit)	76	1	1
Durasi Usaha (<i>Duration of Exertion/DE</i>) (%)	33,33	3	1,5
Usaha Per Menit (<i>Effort Per Minutes/EM</i>)	0,6	1	0,5
Posisi Tangan/Pergelangan Tangan (<i>Hand/Wrist Posture/HWP</i>) (⁰)	10	2	1
Kecepatan kerja	Cepat	4	1,5
Durasi pekerjaan perhari	7 Jam	4	1,5
Score Strain Index			1,69

12. Pekerja 12

Alamat Usaha : Pondok Kelapa Muda (Jl. Suka Karya)

Rata-rata penjualan Per Hari : 50 butir

Variabel	Hasil Pengukuran	Rating Value	Multiplier Value
Intensitas Usaha (<i>Intensity of exertion/IE</i>) (Denyut/Menit)	77	1	1
Durasi Usaha (<i>Duration of Exertion/DE</i>) (%)	23,80	2	1
Usaha Per Menit (<i>Effort Per Minutes/EM</i>)	0,4	1	0,5
Posisi Tangan/Pergelangan Tangan (<i>Hand/Wrist Posture/HWP</i>) (⁰)	10	2	1
Kecepatan kerja	Cepat	4	1,5
Durasi pekerjaan perhari	7 Jam	4	1,5
Score Strain Index			1,125

LAMPIRAN D

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

13. Pekerja 13

Alamat Usaha : Air Kelapa Muda (Jl. Kelapa Sawit)

Rata-rata penjualan Per Hari : 60 butir

Variabel	Hasil Pengukuran	Rating Value	Multiplier Value
Intensitas Usaha (<i>Intensity of exertion/IE</i>) (Denyut/Menit)	79	1	1
Durasi Usaha (<i>Duration of Exertion/DE</i>) (%)	25	2	1
Usaha Per Menit (<i>Effort Per Minutes/EM</i>)	0,5	1	0,5
Posisi Tangan/Pergelangan Tangan (<i>Hand/Wrist Posture/HWP</i>) ($^{\circ}$)	10	1	1
Kecepatan kerja	Cepat	4	1,5
Durasi pekerjaan perhari	8 Jam	4	1
Score Strain Index			0,75

14. Pekerja 14

Alamat Usaha : Pondok Kelapa Muda Cipta Karya

Rata-rata penjualan Per Hari : 70 butir

Variabel	Hasil Pengukuran	Rating Value	Multiplier Value
Intensitas Usaha (<i>Intensity of exertion/IE</i>) (Denyut/Menit)	79	1	1
Durasi Usaha (<i>Duration of Exertion/DE</i>) (%)	33,33	3	1,5
Usaha Per Menit (<i>Effort Per Minutes/EM</i>)	0,5	1	0,5
Posisi Tangan/Pergelangan Tangan (<i>Hand/Wrist Posture/HWP</i>) ($^{\circ}$)	10	2	1
Kecepatan kerja	Sangat Cepat	5	2
Durasi pekerjaan perhari	8 Jam	4	1
Score Strain Index			1,5

15. Pekerja 15

Alamat Usaha : Air Kelapa Muda (Jl. Kelapa Sawit)

Rata-rata penjualan Per Hari : 50 butir

Variabel	Hasil Pengukuran	Rating Value	Multiplier Value
Intensitas Usaha (<i>Intensity of exertion/IE</i>) (Denyut/Menit)	87	1	1
Durasi Usaha (<i>Duration of Exertion/DE</i>) (%)	44,44	3	1,5
Usaha Per Menit (<i>Effort Per Minutes/EM</i>)	0,67	1	0,5
Posisi Tangan/Pergelangan Tangan (<i>Hand/Wrist Posture/HWP</i>) ($^{\circ}$)	10	2	1
Kecepatan kerja	Sangat Cepat	5	2
Durasi pekerjaan perhari	7 Jam	4	1
Score Strain Index			1,5

LAMPIRAN D

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

16. Pekerja 16

Alamat Usaha : Es Kelapa Muda Jenny (Stadion Utama Riau)
Rata-rata penjualan Per Hari : 60 butir

Variabel	Hasil Pengukuran	Rating Value	Multiplier Value
Intensitas Usaha (<i>Intensity of exertion/IE</i>) (Denyut/Menit)	85	1	1
Durasi Usaha (<i>Duration of Exertion/DE</i>) (%)	40	3	1,5
Usaha Per Menit (<i>Effort Per Minutes/EM</i>)	0,63	1	0,5
Posisi Tangan/Pergelangan Tangan (<i>Hand/Wrist Posture/HWP</i>) ($^{\circ}$)	10	2	1
Kecepatan kerja	Sangat Cepat	5	2
Durasi pekerjaan perhari	6 Jam	4	1
Score Strain Index			1,5

17. Pekerja 17

Alamat Usaha : Air Kelapa Muda (Jumbo Mart)
Rata-rata penjualan Per Hari : 80 butir

Variabel	Hasil Pengukuran	Rating Value	Multiplier Value
Intensitas Usaha (<i>Intensity of exertion/IE</i>) (Denyut/Menit)	79	1	1
Durasi Usaha (<i>Duration of Exertion/DE</i>) (%)	38,09	3	1,5
Usaha Per Menit (<i>Effort Per Minutes/EM</i>)	0,5	1	0,5
Posisi Tangan/Pergelangan Tangan (<i>Hand/Wrist Posture/HWP</i>) ($^{\circ}$)	10	2	1
Kecepatan kerja	Sangat Cepat	5	2
Durasi pekerjaan perhari	7 Jam	4	1,5
Score Strain Index			2,25

18. Pekerja 18

Alamat Usaha : Pondok Kelapa Muda CEMARA 2 (Serayu)
Rata-rata penjualan Per Hari : 70 butir

Variabel	Hasil Pengukuran	Rating Value	Multiplier Value
Intensitas Usaha (<i>Intensity of exertion/IE</i>) (Denyut/Menit)	86	1	1
Durasi Usaha (<i>Duration of Exertion/DE</i>) (%)	38,39	3	1,5
Usaha Per Menit (<i>Effort Per Minutes/EM</i>)	0,3	1	0,5
Posisi Tangan/Pergelangan Tangan (<i>Hand/Wrist Posture/HWP</i>) ($^{\circ}$)	10	2	1
Kecepatan kerja	Sangat Cepat	5	2
Durasi pekerjaan perhari	6 Jam	4	1
Score Strain Index			1,5

LAMPIRAN D

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

19. Pekerja 19

Alamat Usaha : Rumah Juice Delima

Rata-rata penjualan Per Hari : 80 butir

Variabel	Hasil Pengukuran	Rating Value	Multiplier Value
Intensitas Usaha (<i>Intensity of exertion/IE</i>) (Denyut/Menit)	77	1	1
Durasi Usaha (<i>Duration of Exertion/DE</i>) (%)	44,44	3	1,5
Usaha Per Menit (<i>Effort Per Minutes/EM</i>)	0,4	1	0,5
Posisi Tangan/Pergelangan Tangan (<i>Hand/Wrist Posture/HWP</i>) ($^{\circ}$)	10	2	1
Kecepatan kerja	Sangat Cepat	5	2
Durasi pekerjaan perhari	6 Jam	4	1
Score Strain Index			1,5

20. Pekerja 10

Alamat Usaha : Ice Cream Kelapa Muda (Rajawali)

Rata-rata penjualan Per Hari : 50 butir

Variabel	Hasil Pengukuran	Rating Value	Multiplier Value
Intensitas Usaha (<i>Intensity of exertion/IE</i>) (Denyut/Menit)	77	1	1
Durasi Usaha (<i>Duration of Exertion/DE</i>) (%)	20,83	2	1
Usaha Per Menit (<i>Effort Per Minutes/EM</i>)	0,5	1	0,5
Posisi Tangan/Pergelangan Tangan (<i>Hand/Wrist Posture/HWP</i>) ($^{\circ}$)	10	2	1
Kecepatan kerja	Cepat	4	1,5
Durasi pekerjaan perhari	8 Jam	4	1
Score Strain Index			0,75

21. Pekerja 21

Alamat Usaha : Es Kelapa Muda (Simp. Alam Mayang)

Rata-rata penjualan Per Hari : 100 butir

Variabel	Hasil Pengukuran	Rating Value	Multiplier Value
Intensitas Usaha (<i>Intensity of exertion/IE</i>) (Denyut/Menit)	88	1	1
Durasi Usaha (<i>Duration of Exertion/DE</i>) (%)	37,03	3	1,5
Usaha Per Menit (<i>Effort Per Minutes/EM</i>)	0,33	1	0,5
Posisi Tangan/Pergelangan Tangan (<i>Hand/Wrist Posture/HWP</i>) ($^{\circ}$)	10	2	1
Kecepatan kerja	Sangat Cepat	5	2
Durasi pekerjaan perhari	9 Jam	5	1,5
Score Strain Index			2,25

LAMPIRAN D

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

22. Pekerja 22

Alamat Usaha : Warung Arya (Taman PCR)
Rata-rata penjualan Per Hari : 50 butir

Variabel	Hasil Pengukuran	Rating Value	Multiplier Value
Intensitas Usaha (<i>Intensity of exertion/IE</i>) (Denyut/Menit)	76	1	1
Durasi Usaha (<i>Duration of Exertion/DE</i>) (%)	23,80	2	1
Usaha Per Menit (<i>Effort Per Minutes/EM</i>)	0,13	1	0,5
Posisi Tangan/Pergelangan Tangan (<i>Hand/Wrist Posture/HWP</i>) ($^{\circ}$)	10	2	1
Kecepatan kerja	Cepat	4	1,5
Durasi pekerjaan perhari	7 Jam	4	1
Score Strain Index			0,75

23. Pekerja 23

Alamat Usaha : Air Kelapa Muda (Jl. Cempaka)
Rata-rata penjualan Per Hari : 100 butir

Variabel	Hasil Pengukuran	Rating Value	Multiplier Value
Intensitas Usaha (<i>Intensity of exertion/IE</i>) (Denyut/Menit)	78	1	1
Durasi Usaha (<i>Duration of Exertion/DE</i>) (%)	41,67	3	1,5
Usaha Per Menit (<i>Effort Per Minutes/EM</i>)	0,33	1	0,5
Posisi Tangan/Pergelangan Tangan (<i>Hand/Wrist Posture/HWP</i>) ($^{\circ}$)	10	2	1
Kecepatan kerja	Sangat Cepat	5	2
Durasi pekerjaan perhari	8 Jam	4	1
Score Strain Index			1,5

24. Pekerja 24

Alamat Usaha : Kelapa Muda Rina (Jl. Taman Karya)
Rata-rata penjualan Per Hari : 70 butir

Variabel	Hasil Pengukuran	Rating Value	Multiplier Value
Intensitas Usaha (<i>Intensity of exertion/IE</i>) (Denyut/Menit)	75	1	1
Durasi Usaha (<i>Duration of Exertion/DE</i>) (%)	25,92	2	1
Usaha Per Menit (<i>Effort Per Minutes/EM</i>)	0,4	1	0,5
Posisi Tangan/Pergelangan Tangan (<i>Hand/Wrist Posture/HWP</i>) ($^{\circ}$)	10	2	1
Kecepatan kerja	Cepat	4	1,5
Durasi pekerjaan perhari	9 Jam	5	1,5
Score Strain Index			1,125

LAMPIRAN D

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

25. Pekerja 25

Alamat Usaha : Rina Juice Simpang Tiga

Rata-rata penjualan Per Hari : 50 butir

Variabel	Hasil Pengukuran	Rating Value	Multiplier Value
Intensitas Usaha (<i>Intensity of exertion/IE</i>) (Denyut/Menit)	85	1	1
Durasi Usaha (<i>Duration of Exertion/DE</i>) (%)	33,33	3	1,5
Usaha Per Menit (<i>Effort Per Minutes/EM</i>)	0,33	1	0,5
Posisi Tangan/Pergelangan Tangan (<i>Hand/Wrist Posture/HWP</i>) ($^{\circ}$)	10	2	1
Kecepatan kerja	Cepat	4	1,5
Durasi pekerjaan perhari	7 Jam	4	1
Score Strain Index			1,125

26. Pekerja 26

Alamat Usaha : Es Kelapa Muda IBU (Jl. Durian

Rata-rata penjualan Per Hari : 70 butir

Variabel	Hasil Pengukuran	Rating Value	Multiplier Value
Intensitas Usaha (<i>Intensity of exertion/IE</i>) (Denyut/Menit)	88	1	1
Durasi Usaha (<i>Duration of Exertion/DE</i>) (%)	38,89	3	1,5
Usaha Per Menit (<i>Effort Per Minutes/EM</i>)	0,2	1	0,5
Posisi Tangan/Pergelangan Tangan (<i>Hand/Wrist Posture/HWP</i>) ($^{\circ}$)	10	2	1
Kecepatan kerja	Cepat	4	1,5
Durasi pekerjaan perhari	6 Jam	4	1
Score Strain Index			1,125

27. Pekerja 27

Alamat Usaha : Irvan Kelapa Muda Segar (Stadion Utama)

Rata-rata penjualan Per Hari : 60 butir

Variabel	Hasil Pengukuran	Rating Value	Multiplier Value
Intensitas Usaha (<i>Intensity of exertion/IE</i>) (Denyut/Menit)	87	1	1
Durasi Usaha (<i>Duration of Exertion/DE</i>) (%)	25	2	1
Usaha Per Menit (<i>Effort Per Minutes/EM</i>)	0,2	1	0,5
Posisi Tangan/Pergelangan Tangan (<i>Hand/Wrist Posture/HWP</i>) ($^{\circ}$)	10	2	1
Kecepatan kerja	Sangat Cepat	5	2
Durasi pekerjaan perhari	8 Jam	4	1,5
Score Strain Index			1,5

LAMPIRAN D

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

28. Pekerja 28

Alamat Usaha : Es Kelapa Muda (Belakang Gramedia)
 Rata-rata penjualan Per Hari : 100 butir

Variabel	Hasil Pengukuran	Rating Value	Multiplier Value
Intensitas Usaha (<i>Intensity of exertion/IE</i>) (Denyut/Menit)	88	1	1
Durasi Usaha (<i>Duration of Exertion/DE</i>) (%)	41,67	3	1,5
Usaha Per Menit (<i>Effort Per Minutes/EM</i>)	0,5	1	0,5
Posisi Tangan/Pergelangan Tangan (<i>Hand/Wrist Posture/HWP</i>) ($^{\circ}$)	10	2	1
Kecepatan kerja	Sangat Cepat	5	2
Durasi pekerjaan perhari	8 Jam	4	1
Score Strain Index			1,5

LAMPIRAN E



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Diliindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN F

1. POSTUR KERJA SEBELUM MENGGUNAKAN ALAT BANTU

- a. Nama Responden : Fatimah
Alamat Usaha : Pondok Kelapa Muda (Jl. Suka Karya)



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN F

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- b. Nama Responden : Salman
Alamat Usaha : Air Kelapa Muda (Jl. Kelapa Sawit)



- c. Nama Responden : M. Syafii
Alamat Usaha : Pondok Kelapa Muda (Jl. Rajawali)



LAMPIRAN F

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. PEMBAGIAN KUESIONER

- a. Nama Responden : Syafialdi F
Alamat Usaha : Stadion Utama Riau
Waktu Pengambilan Data : 16 Februari 2019



- b. Nama Responden : Karni
Alamat Usaha : Air Kelapa Jenny (Stadion Utama Riau)
Waktu Pengambilan Data : 16 Februari 2019



UIN SUSKA RIAU

LAMPIRAN F

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- c. Nama Responden : Fido Martha
Alamat Usaha : Pondok Kelapa (Belakang Taman Makam)
Waktu Pengambilan Data : 24 November 2019



- d. Nama Responden : Fatimah
Alamat Usaha : Pondok Kelapa Muda (Jl. Suka Karya)
Waktu Pengambilan Data : 24 November 2019



UIN SUSKA RIAU

LAMPIRAN F

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3. PENGUJIAN ALAT

- a. Nama Responden : Ade Yusuf
Alamat Usaha : Jl. Garuda Sakti KM.2
Waktu Pengambilan Data : 24 November 2019



- b. Nama Responden : Suyitno
Alamat Usaha : Jl. HR. Soebrantas
Waktu Pengambilan Data : 24 November 2019



LAMPIRAN F

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- a. Nama Responden : Prayoga Fadli
Alamat Usaha : Jalan Rambutan
Waktu Pengambilan Data : 24 November 2019



- a. Nama Responden : Rahmad Ilyas
Alamat Usaha : Jl. HR. Soebrantas
Waktu Pengambilan Data : 24 November 2019



Rancang Ulang Alat Bantu Pengupas Kelapa Muda Berdasarkan Metode Job Strain Index

Merry Siska, ST., MT², Fajriah Elsa Suheri¹

^{1,2}Jurusan Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sultan Syarif Kasim Riau
Jl. HR. Soebrantas KM 15 No. 155, Panam, Pekanbaru, Riau, 28293
E-mail: merry.siska@uin-suska.ac.id, fajelsa@gmail.com

Abstrak

Komponen daging buah kelapa muda dapat langsung dikonsumsi, serta air kelapa dapat langsung diminum dan menjadi minuman menyegarkan tanpa melalui pengolahan. Sehingga banyak kalangan yang menyukai minuman segar ini. Namun seringkali penjual kurang memperhatikan resiko yang akan ditimbulkan dari pekerjaannya. Saat proses pengupasan kelapa muda, pekerja menggunakan parang sebagai alat bantu dengan posisi tangan sangat dekat dengan kulit kelapa muda yang akan dipotong sehingga besar kemungkinan arah parang akan mengenai tangan penjual tersebut. Postur kerja pada penjual kelapa muda ini juga dinilai kurang ergonomi. Postur kerja dengan bahu dan leher membungkuk juga memicu terjadinya cedera muskuloskeletal disorders (MSDs). Kuesioner Nordic Body Map menunjukkan bahwa 28 responden mengalami keluhan muskuloskeletal yang berarti pada tubuh bagian atas. Kemudian dilakukan pengukuran postur kerja berdasarkan metode Job Strain Index dengan menentukan enam parameter yang berikutnya dijadikan sebagai pengali variabel. Pada penelitian ini, didapat nilai multiplier sebesar 4,5 yang berarti postur kerja berada pada skala 2. Aktivitas ini termasuk dalam kategori dapat menimbulkan resiko. Perbaikan yang dilakukan adalah dengan melakukan perancangan alat yang dibuat berdasarkan Antropometri Indonesia. Antropometri yang digunakan diantaranya adalah Tinggi Siku Berdiri (D4) : 95 cm, Tinggi Pinggul (D5) : 50 cm, Panjang Jangkauan Kedepan (D24) : 79 cm dan Lebar Tangan (D29) : 16cm.

Kata kunci: Job Strain Index, Postur Kerja, Antropometri, dan kecelakaan kerja.

Abstract

The flesh of a direct coconut consumed, and water coconut can instantly drink and drink refreshing without through processing. So many people like this fresh beverages. But often a little regard for risks to be inflicted. from his job When the process of cleavage, coconut workers use a sharp as the tools by the position of hands very close to the skin of young to be cut and likely the machete hit the hands of the sellers. Posture in the seller of this palm was also considered less ergonomics. Posture work with the shoulder and neck bent also drew the occurrence of injury musculoskeletal disorders (MSDs). The questionnaire nordic body map shows that 28 respondents experienced musculoskeletal complaints that that means that the upper body. Then it will be the measurement of posture work on a job a strain of index by determining six parameter that next used as variable as a multiplier. The experimental work on this, obtained the value of multiplier by 4.5 which means working posture are on a scale 2. These activities were categorized as can pose an important ongoing risk. Revisions have been done is design an apparatus produced by based on anthropometry indonesia. Anthropometry used of them are high the elbow up for the service of (D4): 95 cm, the hip high (D5): 50 cm, long range fore (D24): 79 cm in size and wide the hands (D29): 16cm.

Keywords: Job strains index, posture work, anthropometry, and work accident.

UIN SUSKA RIAU

LAMPIRAN G

1. Pendahuluan

Industri kecil dan menengah memiliki peran penting dalam perekonomian nasional Indonesia, karena memberikan dampak ganda terhadap perekonomian lokal dan nasional serta membantu dalam menciptakan lapangan kerja (Sari, 2017).

Banyak model usaha menengah yang ada di Indonesia, mulai dari wirausaha yang merupakan produk daerah yang dikemas ulang ataupun produk baru yang dikembangkan dengan manajemen baik.

Salah satu usaha yang masih ramai dijalankan adalah penjual kelapa muda. Indonesia sebagai salah satu negara penghasil kelapa terbesar di dunia. Total produksi tanaman perkebunan menurut propinsi dan jenis tanaman di Indonesia sebesar 2.899,7 ton (Data BPS, 2018). Dimana kelapa tersebut dapat diolah menjadi berbagai macam produk yang dapat memenuhi kebutuhan hidup manusia (Apriani dan Nurisman, 2019).

Komponen daging buah kelapa muda dapat langsung dikonsumsi, serta air buah kelapa dapat langsung diminum dan menjadi minuman menyegarkan tanpa melalui pengolahan. Air kelapa mengandung bermacam-macam vitamin dan mineral dan gula sehingga air kelapa muda masih menjadi salah satu minuman yang dicari oleh konsumen.

Penelitian dilakukan pada penjual air kelapa muda yang tersebar di wilayah Kota Pekanbaru. Dalam penelitian ini diambil 28 penjual air kelapa muda yang tersebar di beberapa kecamatan yang ada di Kota Pekanbaru dengan intensitas penjualan paling ramai. Usaha Kecil Menengah (UKM) ini buka mulai pagi sampai malam hari. Jumlah penjualan berkisar antara 50-120 buah kelapa muda dalam sehari.

Banyaknya peminat minuman segar ini, tentunya membuat penjual air kelapa muda ini harus gencar melakukan perubahan-perubahan bertahap agar dapat memaksimalkan penjualannya sehingga tidak kalah bersaing dengan penjual air kelapa yang lain. Pengembangan model wirausaha bisa dilakukan dengan mengemas sesuatu yang lama menjadi baru, atau membuat sesuatu yang dulunya kurang efisien menjadi lebih efisien dan hemat (Yamin dan Rahman, 2016). Selain itu juga mempertimbangkan resiko yang ditimbulkan saat pengupasan kelapa muda.

Saat pengupasan kelapa muda, pekerja menggunakan parang sebagai alat bantu dengan posisi tangan sangat dekat dengan kulit kelapa muda yang akan dipotong sehingga besar kemungkinan arah parang akan mengenai tangan penjual tersebut. Hal ini tentu akan memicu terjadinya kecelakaan kerja. Selain berakibat terjadinya kecelakaan kerja pada pekerja, postur kerja pada penjual kelapa muda ini dinilai kurang ergonomi. Postur kerja dengan bahu dan leher membungkuk juga memicu terjadinya cedera *muskuloskeletal disorders* (MSDs).

Beberapa dokumentasi observasi awal yang telah dilakukan menunjukkan beberapa postur tubuh pekerja yang dinilai tidak ergonomi sehingga dapat membahayakan kesehatan dan keselamatan kerja operator dalam mengerjakan pekerjaannya. Setiap satu kali pengupasan kelapa muda menghabiskan waktu ± 4 menit. Beberapa postur kerja tersebut seperti yang terlihat pada Gambar 1.2.



Gambar 1.2 Posisi Kerja Operator

Pada Gambar 1.2, menunjukkan beberapa postur kerja yang merupakan beberapa aktivitas pengupasan kelapa muda. Aktivitas (a) adalah kegiatan membuka kelapa muda bagian atas menggunakan parang dengan posisi meletakkan tangan sebagai penahan kelapa muda agar tidak terlepas untuk kemudian diambil airnya seperti terlihat pada aktivitas (b). Setelah itu, aktivitas (c) menunjukkan pengambilan isi/daging kelapa muda yaitu dengan membelah

LAMPIRAN G

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

kelapa muda menggunakan parang seperti pada aktivitas pengupasan kelapa muda bagian atas. Dari ketiga aktivitas tersebut terlihat bahwa ketiganya sama-sama dalam keadaan sedikit membungkuk dengan posisi jari tangan sangat dekat dengan parang.

Oleh karena postur kerja yang tidak ergonomi, maka perlu dilakukan penilaian terhadap postur kerja operator. Dalam hal ini, digunakan metode pengukuran postur kerja yaitu *Job Strain Index*. Dimana *Job Strain Index* merupakan metode yang digunakan untuk mengevaluasi tingkatan risiko dari sebuah pekerjaan yang dapat menyebabkan cedera pada bagian atas yaitu tangan, pergelangan tangan, lengan atas, atau siku. Metode ini juga mempertimbangkan durasi kegiatan dan tenaga yang digunakan selama bekerja.

Landasan Teori

1. Nordic Body Map (NBM)

Nordic Body Map merupakan salah satu cara yang digunakan untuk mengetahui adanya tekanan fisik dengan resiko keluhan otot yang dirasakan oleh seseorang dalam melakukan pekerjaannya. Dalam kuesioner ini terdapat 4 kategori penilaian keluhan yang dirasakan dan diketahui langsung dari pekerja tersebut. Keempat kategori tersebut diantaranya adalah tidak sakit, agak sakit (sedikit tidak nyaman), sakit, dan sangat sakit. *Nordic Body Map* merupakan cara paling sederhana dari penilaian kelelahan otot (Corlett, 1992 dikutip oleh Tarwaka, 2004).

2. Pengertian Ergonomi

Ergonomi merupakan salah satu spesifik bidang keilmuan yang mencakup hubungan manusia dengan pekerjaan yang dilakukannya sehari-hari. Khususnya, ergonomi membahas bagaimana kemampuan manusia dapat bekerja se-nyaman mungkin dengan mengukur keterbatasan manusia dalam berhubungan langsung dengan teknologi dan lingkungan sekitarnya. Dalam hal ini, termasuk bagaimana manusia dapat menyesuaikan diri dengan keterbatasan tersebut serta pengaruh lingkungan kerja yang akan dihadapi dalam waktu yang berulang. Lingkungan yang dimaksud diantaranya seperti metode kerja, mesin yang

digunakan, peralatan kerja, sistem kerja dan lainnya. (Wignjosoebroto, 2006).

Ergonomi sebagai bentuk penyelesaian dari masalah-masalah yang ditemukan di lapangan, khususnya yang berkaitan dengan ergonomi dengan memanfaatkan teknologi dan mengubah fungsi teknologi tersebut pada manusia. sehingga memungkinkan rancangan baru yang lebih baik dan lebih efektif dibandingkan dengan keadaan sebelumnya seperti contoh, pada produk yang belum ada dan tentunya tetap tidak meninggalkan prinsip ergonomi yang ada. Dan rancangan ini diharapkan dapat membantu manusia dalam melakukan pekerjaannya.

3. Job Strain Index

Job Strain index (JSI) merupakan metode untuk mengevaluasi tingkatan risiko dari sebuah pekerjaan yang dapat menyebabkan cedera pada bagian atas yaitu tangan, pergelangan tangan, lengan atas, atau siku. Metode ini mempertimbangkan enam variabel diantaranya adalah intensitas penggunaan tenaga, durasi penggunaan tenaga, penggunaan tenaga per menit, postur dari tangan atau pergelangan tangan, kecepatan kerja dan durasi kerja per hari (Restuputri, 2018).

Strain Index (SI) adalah metode evaluasi pekerjaan untuk menentukan apakah pekerja mengekspos pekerja untuk meningkat risiko mengembangkan gangguan muskuloskeletal dari *Distal Upper Extermity* (DUE) (Moore dan Garg, 1995 Dikutip oleh Stanton, 2004).

4. Anthropometri

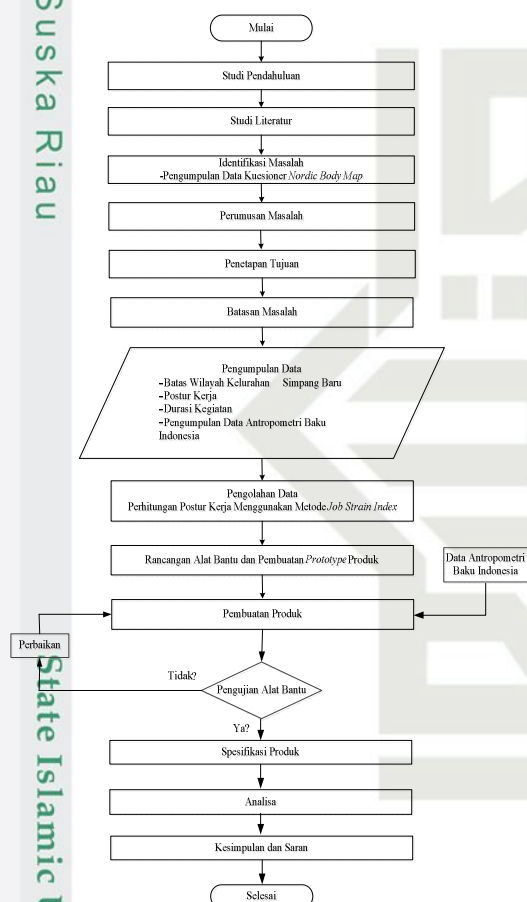
Secara definitif antropometri dapat dinyatakan sebagai suatu studi yang berkaitan dengan pengukuran dimensi tubuh manusia. Manusia pada dasarnya akan memiliki bentuk, ukuran, tinggi, lebar, berat dan lainnya yang berbeda antara satu dan yang lainnya. Data anthropometri yang berhasil diperoleh akan di aplikasikan antara lain dalam hal (Wignjosoebroto, 2006):

1. Perancangan areal kerja (*work station*, interior mobil dan lainnya)
2. Perancangan peralatan kerja seperti mesin, *equipment*, perkakas dan lainnya.

LAMPIRAN G

3. Perancangan produk-produk konsumtif seperti pakaian, kursi, meja.
4. Perancangan lingkungan kerja fisik.
Kendala sebuah perancangan terhadap antropometri adalah perancangan stasiun kerja, fasilitas kerja, dan desain produk sehingga dapat menyesuaikan dengan ukuran tubuh pengguna dengan tujuan agar pengguna melakukan pekerjaannya dengan nyaman dan memenuhi prinsip ergonomi (Chairiani dan Zulkarnain, 2019).

2. Metode Penelitian



Gambar 2.1 Flowchart Metode Penelitian

Job Strain Index merupakan pengukuran postur kerja dengan mempertimbangkan tenaga yang dikeluarkan oleh operator serta durasi operator dalam melakukan pekerjaannya. Hal ini dikarenakan data yang ada diukur secara langsung dari kondisi aktual pengamatan.

Adapun tahapan dalam penilaian postur kerja menggunakan metode *Job Strain Index* adalah sebagai berikut:

1. Mengumpulkan data dari enam parameter
Terdapat enam parameter yang harus dilakukan pada proses pertama, yaitu:
 - a. *Intensity of exertion*
Parameter ini digunakan untuk menentukan nilai parameter intensitas penggunaan tenaga dari pekerjaan yang dilakukan operator dan memberikan bobot nilai sesuai usaha yang dilakukan operator berdasarkan tabel 2.2.
 - b. *Duration of Exertion*
Duration of exertion adalah persentase dari waktu suatu *exertion* berlangsung selama suatu siklus kerja. Nilai ini didapatkan dengan cara mengkalkulasikan data-data yang didapat dengan menggunakan rumus (2.1).
 - c. Usaha permenit
Usaha permenit didapatkan dari perhitungan nilai *exertion* selama penelitian berlangsung menggunakan rumus (2.2)
 - d. Postur tangan atau pergelangan tangan
Parameter ini dilakukan dengan pengamatan terhadap pergelangan tangan pada saat *exertion* dan menjelaskan dengan salah satu posisi yang dirasakan berdasarkan tabel 2.3.
 - e. Kecepatan kerja
Kecepatan kerja dilakukan untuk mengetahui seberapa cepat pekerja melakukan pekerjaannya seperti pada tabel 2.4.
 - f. Durasi pekerjaan perhari
2. Pembobotan setiap variabel kerja seperti pada tabel 2.5.
3. Menentukan pengali untuk setiap variabel seperti pada tabel 2.6.
4. Mengalikan pengali untuk menghitung *score Strain Index* seperti pada rumus (2.3)
5. Mengevaluasi *score job strain index*
Setelah melakukan pengalian dari keenam variabel, selanjutnya adalah mengevaluasi nilai dari JSI. Terdapat 3 kategori dalam menentukan tingkatan risiko pekerjaan seperti pada Tabel 2.7.

LAMPIRAN G

3. Hasil dan Pembahasan

Setelah menghitung keenam parameter, didapat skor *strain index* pada pengujian awal seperti Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Pengali Setiap Variabel Pekerja1

Variabel	Hasil Pengukuran	Rating Value	Multiplier Value
Intensitas Usaha (<i>Intensity of exertion/IE</i>) (Denyut/Menit)	76	1	1
Durasi Usaha (<i>Duration of Exertion/DE</i>) (%)	59,25	4	2
Usaha Per Menit (<i>Effort Per Minutes/EM</i>)	0,2	1	0,5
Posisi Tangan/Pergelangan Tangan (<i>Hand/Wrist Posture/HWP</i>) ($^{\circ}$)	20	3	1,5
Kecepatan kerja	Sangat Cepat	5	2
Durasi pekerjaan sehari	9 Jam	5	1,5
Score Strain Index			4,5

(Sumber: Pengolahan Data, 2019)

Setelah melakukan pengalihan dari keenam variabel, selanjutnya adalah mengevaluasi nilai dari JSI. Terdapat 3 kategori dalam menentukan tingkatan risiko pekerjaan. Pada langkah sebelumnya didapat *Score Strain Index* sebesar 4,5.

Tabel 3.2 Tingkatan Risiko

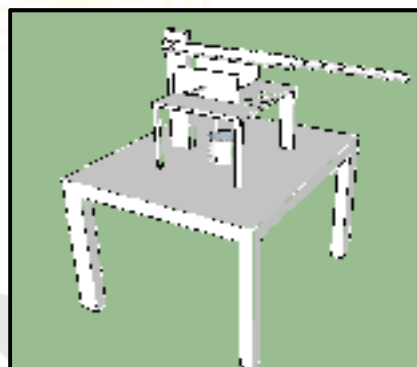
Skala Risiko	Keterangan
Nilai ≤ 3	Pekerjaan yang diamati cukup aman
Nilai 3 - 7	Pekerjaan yang diamati dapat menimbulkan risiko
Nilai ≥ 7	Pekerjaan yang diamati berbahaya

(Sumber: Pengolahan Data, 2019)

Perancangan Alat Bantu Pengupasan Kelapa Muda

Berdasarkan skor Strain Index yang telah dihitung, postur kerja berada pada skala 2 yang berarti postur kerja yang digunakan perlu dilakukan perbaikan. Dalam hal ini dibuat sebuah rancangan alat bantu pengupas kelapa muda.

Rancangan alat bantu yang akan dibuat berupa alat sederhana dengan menggabungkan lebih dari satu aktivitas pengupasan kelapa muda. Konsep ini tidak hanya memudahkan pekerja dalam melakukan aktivitas pengupasan, tetapi juga meminimalisir waktu yang digunakan sehingga dinilai lebih efisien jika dibandingkan dengan cara manual. Serta mengurangi risiko kecelakaan kerja pada penggunaannya. Alat bantu ini juga dilengkapi dengan meja kerja sehingga dapat membantu ruang gerak pekerja dalam melakukan aktivitas pengupasan kelapa muda.



Gambar 4.1 Rancangan Alat Bantu Pengupasan Kelapa Muda

(Sumber: Pengolahan Data, 2019)

Selain itu, alat ini dilengkapi dengan pisau tajam yang juga sebagai pemegang tuas *handle* saat membelah kelapa. Selain itu, alat ini juga dilengkapi dengan ragum sebagai penekan dan penjepit kelapa muda yang dapat disesuaikan dengan ukuran buah kelapa muda yang berbeda untuk setiap jenisnya, sehingga mengurangi risiko tangan terkena pisau. Setelah kelapa dibelah, kemudian air kelapa dengan sendirinya mengalir hingga tertampung pada wadah yang telah disiapkan.

LAMPIRAN G

Adapun antropometri yang digunakan dalam perancangan alat bantu pengupasan kelapa muda, diantaranya adalah sebagai berikut.

Tabel 3.3 Data Antropometri Perancangan Alat Bantu Pengupasan Kelapa Muda

No	Dimensi Tubuh	Data Antropometri	Persentil 5 th	Persentil 50 th	Persentil 95 th
1	D4	Tinggi siku berdiri	95.75	104.2	112.65
2	D5	Tinggi Pinggul	32.35	42.22	50.09
2	D24	Panjang jangkauan tangan ke depan	60.96	67.39	73.83
4	D29	Lebar tangan sampai matakarpal	9.44	12.98	16.52

(Sumber: https://www.antropometriindonesia.org/index.php/detail/artikel/4/10/data_antropometri)

PENGUJIAN ALAT

Tabel 3.4 Pengali Setiap Variabel Pekerja

Variabel	Hasil Pengukuran	Rating Value	Multiplier Value
Intensitas Usaha (<i>Intensity of exertion/IE</i>) (Denyut/Menit)	76	1	1
Durasi Usaha (<i>Duration of Exertion/DE</i>) (%)	29,62	2	1
Usaha Per Menit (<i>Effort Per Minutes/EM</i>)	0,2	1	0,5
Posisi Tangan/Pergelangan Tangan (<i>Hand/Wrist Posture/HWP</i>) (°)	10	2	1
Kecepatan kerja	Sangat Cepat	5	2
Durasi pekerjaan sehari	9 Jam	5	1,5
Score Strain Index			1,5

(Sumber: Pengolahan Data, 2019)

Setelah melakukan pengalian dari keenam variabel, selanjutnya adalah mengevaluasi nilai dari JSI. Terdapat 3 kategori dalam menentukan tingkatan risiko pekerjaan. Pada langkah sebelumnya didapat *Score Strain Index* sebesar 1,5.

Tabel 3.5 Tingkatan Resiko Pekerja 1 Setelah Menggunakan Alat Bantu

Skala Resiko	Keterangan
Nilai ≤ 3	Pekerjaan yang diamati cukup aman
Nilai 3 - 7	Pekerjaan yang diamati dapat menimbulkan resiko
Nilai ≥ 7	Pekerjaan yang diamati berbahaya

(Sumber: Pengolahan Data, 2019)

Berdasarkan Tabel 3.5, aktivitas kerja Pekerja 1 termasuk dalam kategori aman setelah menggunakan rancangan alat bantu.

UIN SUSKA RIAU

LAMPIRAN G

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 4.2 Rancangan Alat



Gambar 4.3 Postur Kerja Setelah Menggunakan Alat Bantu

4. Kesimpulan

Rancangan alat bantu yang dibuat berupa alat sederhana dengan menggabungkan lebih dari satu aktivitas pengupasan kelapa muda. Konsep ini tidak hanya memudahkan pekerja dalam melakukan aktivitas pengupasan, tetapi juga meminimalisir waktu yang digunakan sehingga dinilai lebih efisien jika dibandingkan dengan cara manual. Serta mengurangi resiko kecelakaan kerja pada penggunaannya. Alat bantu ini juga dilengkapi dengan meja kerja sehingga dapat membantu ruang gerak pekerja dalam melakukan aktivitas pengupasan kelapa muda.

Setelah dilakukan perancangan, pengujian dilakukan dengan menyebarkan kuesioner *Nordic Body Map* serta menghitung parameter untuk mendapatkan skor *Strain Index*. Dan setelah dibandingkan pengujian awal menggunakan sistem manual dengan setelah menggunakan alat bantu, didapat

bahwa pekerja tidak mengalami keluhan muskuloskeletal yang berarti. Sedangkan pada skor *Strain Index* pengujian awal, beberapa pekerja berada pada skor tingkat skala 2 dimana pada skala ini, aktivitas yang dikerjakan dapat menimbulkan resiko. Setelah dilakukan pengujian pada saat menggunakan alat bantu, skor *Strain Index* yang didapat turun menjadi 1,5 sehingga alat bantu ini dinilai aman dan nyaman digunakan oleh pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

Journal:

- [1] Anniza, M., Tirtayasa, K., dan Muliarta, I, M., Penambahan Alas Mesin dan Pemberian Peregangan Dinamis di Bagian Proses Pemotongan Singkong Menurunkan Beban Kerja, Keluhan Muskuloskeletal, dan Meningkatkan Produktivitas Kerja Pada Industri Keripik Singkong., *The Indonesian Journal of Ergonomic.*, ISSN : 1411 – 951., 2017., Vol. 3., No.1., Hal: 29-38.
- [2] Arminas, A., Analisis Postur Kerja Aktivitas Pengangkutan Karung di PT.

LAMPIRAN G

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Indofood CBP Sukses Makmur Tbk. Cabang Makassar. *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, 2017., No.1., Vol. 16, Hal: 58-67.
- [3] Chairiani, S., dan Zulkarnain, T., Alat Bantu Pengolahan Sampah Kemasan Minuman Plastik Di Stadion UPI (Berdasarkan Aspek Ergonomi)., *e-Proceeding of Art & Design.*, 2019., ISSN : 2355-9349 Vol.6, No.2 hal 2701-2709.
- [4] Dana, I, N., Dasar-dasar Pengetahuan Ergonomi., *Institut Seni Indonesia* Denpasar. 2017.
- [5] Dharmayanti, C, I., Sutjana, I, D, P., dan Adiputra, N., Perubahan Sikap Kerja Berdasarkan Kaidah Ergonomi Menurunkan Beban Kerja dan Keluhan Subjektif Serta Meningkatkan Produktivitas Kerja Perajin Bola Mimpri Di Desa Budaga., *Bali Health Journal.*, 2019., ISSN 2599-1280 Vol. 1., No. 3., Hal: 1-8.
- [6] Haripurna, A., dan Purnomo, H., Desain Perancangan Alat Penyaring dalam Proses Pembuatan Tahu dengan Metode Macro Ergonomic Analysis and Design. *Jurnal Ilmiah*

Teknik Industri., 2017., ISSN: 1412-6869 No.1., Vol. 16., Hal: 22-27.

Proceeding:

- [1] Apriani, E., dan Nurusman, H, A., Perancangan Alat Pengurai Sabut Kelapa Untuk Dunia Industri Skala IKM (Industri Kecil Dan Menengah) ., *Prosiding Nasional Rekayasa Teknologi Industri dan Informasi XIV.*, 2019., ISSN: 1907-5995., Hal : 386-391.

Textbook:

- [1] Bridger, R.S., *Introduction to Ergonomics*. London., Routledge Taylor & Francis Group., 2003.
- [2] Ginting, R., *Perancangan Produk*. Graha Ilmu, Yogyakarta. 2009.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

DATA PRIBADI



Nama : Fajriah Elsa Suheri
 Jenis Kelamin : Perempuan
 Tempat, Tgl Lahir : Dili, 29 September 1996
 Agama : Islam
 Tinggi/ Berat Badan : 160 / 57 Kg
 Alamat Lengkap : Jl. Kutilang Sakti Blok E No.2 Pekanbaru
 Telepon/HP : 085376063942
 E-mail : fajelsa@gmail.com

RIWAYAT PENDIDIKAN

2002-2008 : SD NEGERI 016 Tampan
 2008-2011 : SMP NEGERI 8 Pekanbaru
 2011-2014 : SMA NEGERI 4 Pekanbaru
 2014-2019 : STRATA-1 Teknik Industri UIN Sultan Syarif Kasim Riau

JUDUL TUGAS AKHIR :

“Rancang Ulang Alat Bantu Pengupas Kelapa Muda Berdasarkan Metode *Job Strain Index*”

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.